

PRESSE
SCIENTIFIQUE
DES
DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE
DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

Cinquième année

N° 6. — ANNÉE 1864, TOME PREMIER

Livraison du 16 mars

BUREAUX D'ABONNEMENT

PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, RUE JACOB, 26

BRUXELLES. — ÉMILE TARLIER

RUE MONTAGNE-DE-L'ORATOIRE, 5.

LONDRES. — BARTHÈS et LOWEL

GRAT WARLBOROUGH STREET

1864

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 16 MARS 1864



	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE (1 ^{re} quinzaine de mars), par M. W. DE FONVIELLE.....	301
ESSAIS DE BIOLOGIE PHILOSOPHIQUE (suite et fin), par M. le Dr J.-P. PHILIPS.....	316
LÉ FREIN OURSELIN, par M. GEORGES BARRAL.....	320
OCÉANS CIRCUMPOLAIRES, par M. ALFRED CAILLAUX.....	329
PARIS PORT DE MER, par M. PIERRE ADRIEN.....	332
ESQUISSE D'UNE METHODE APPLICABLE A L'ART DE LA SCULPTURE, par M. A. OTTIN.....	336
TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, par M. CH. BONTEMPS...	342
COMPTE RENDU DE LA SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par W. DE FONVIELLE.....	352

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE

PREMIÈRE QUINZAINE DE MARS

- I. — Rigueur de l'hiver dernier. Italie, Caucase, Egypte. — Nécessité de dresser des cartes thermiques. — Les montagnes d'Ecosse et les Carpathes n'ont eu aucune influence sur les orages de décembre. — Effet pris pour la cause. — Les cyclones et les taches du soleil. — Les aiguilles glacées dispersent et généralisent la lumière.
- II. — L'atmosphère supérieure composée d'hydrogène. — Halo lunaire vu à Inverness. — Halo solaire observé à Paris. — Moyen pour les apercevoir. — Le labarum de Constantine. — Observations météorologiques faites dans les écoles normales primaires. — Trombes de poussière observées dans l'Asie méridionale. — Nuages de poussière. — Les pluies nettoient l'atmosphère.
- III. — Société microscopique de Londres. — Ouvrages microscopiques de M^e Ward et de M. Thomas Davis. — Prospérité croissante de la Société géologique de Londres. — Secours accordés à un savant français. — Les volcans de Pouillet-Scrope, traduits par Eudymion Pieraggi. — Le tremblement de terre de Mendoza, ressenti à la fois sur l'Atlantique et sur le Pacifique. — Calculs du révérend Haughton sur la durée du refroidissement de la terre.
- IV. — Création de l'Institut mexicain. — Noms des membres de la commission d'organisation. — Travaux scientifiques à exécuter de l'autre côté de l'Atlantique. — Remarques sur l'Institut d'Egypte.
- V. — Progrès de l'enseignement libre. — Conférences à la Sorbonne. — Extraordinaire affluence du public. — La profession de *lecturer* en Angleterre et aux Etats-Unis. — Ouvrages de Tyndall et de Savary. — Célébration de l'anniversaire de Galilée. — Discours d'Amary. — Oubli de Pascal. — Abstention de l'archevêque de Pise. — Approche du second anniversaire séculaire de la mort de Fermat.

I

Il semble singulier que des écrivains scientifiques prennent la centralisation politique de la France pour une réalité physique, et écrivent que l'hiver a été modéré, parce que l'on n'a pas constaté dans la capitale des froids longs et rigoureux, comme dans d'autres parties du pays. Aussi, est-ce avec surprise que nous avons vu le rédacteur du *Moniteur scientifique* et celui de la *France* ranger l'hiver 1863-1864 au nombre de ceux que l'on peut appeler modérés.

Quoique l'on n'ait pas eu longtemps froid à Paris, il a pourtant beaucoup gelé et neigé en France; pendant que les humides et tièdes vapeurs du Gulf Stream venaient réchauffer l'Angleterre et les côtes de la Manche, un épais manteau de glace enveloppait les régions méditerranéennes.

Nous étions bien loin de nous attendre, nous ne le cacherons pas, à ce que les théories que nous avions émises au commencement de l'année recevraient une si rapide confirmation, et que la réaction de la chaleur des tropiques, nous arrivant par l'intermédiaire des courants océaniques, serait démontrée d'une manière aussi concluante.

Comme ce que tout le monde a pu lire dans les feuilles publiques ne paraît pas suffisant pour convaincre tous les physiciens de la rigueur

réelle de l'hiver dernier; on nous permettra de choisir quelques faits saillants dans notre correspondance.

Une personne douée d'un très grand esprit d'observation et qui a parcouru à plusieurs reprises les montagnes d'Ecosse, nous écrit de Milan qu'elle a retrouvé en Lombardie un hiver sensiblement plus rude que les hivers ordinaires de sa chère Calédonie. Une couche de trente centimètres de neige d'épaisseur couvrait les campagnes, et, dans les villes même, les communications étaient sérieusement entravées. Notre frère, qui fait en ce moment un long voyage dans le Caucase, nous apprend que les districts maritimes de la grande Abasie ont été envahis cette année par un hiver précoce. Les Russes n'ont pu sortir de leurs forteresses, car leurs colonnes mobiles eussent été englouties dans des neiges assez épaisses pour qu'un corps d'armée pût y disparaître! Dans les bois, on rencontre des bandes de malheureux qui, surpris par le froid, se sont endormis pour ne plus se réveiller, et dont la figure a été dévorée par les loups.

L'Egypte elle-même a été frappée par un hiver d'une rigueur tout à fait boréale, espèce de calamité tellement rare que Moïse n'a pas cru devoir la faire figurer, croyons-nous, dans l'énumération des plaies dont il punit l'orgueil du Pharaon. Les fleurs parfumées des jardins du Caire et d'Alexandrie, et même des arbres séculaires ont payé un tribut à cette saison, que MM. Radau et Figuier ont trouvée modérée!

En présence de ces divergences d'opinion, nous espérons que l'on nous pardonnera d'insister de nouveau sur la nécessité de tracer des *cartes thermiques*, sur lesquelles les températures extrêmes, les courbes de température moyenne, etc., etc., pourraient être très facilement représentées. La science actuelle peut reconnaître sans honte son impuissance à prédire le temps longtemps à l'avance, mais elle devrait rougir de ne pas encore avoir appris à écrire l'histoire des divers caprices de la nature.

Les lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* n'ont sans doute pas oublié que les vents et la sécheresse sont venus merveilleusement seconder M. Le Verrier, et lui fournir les moyens de démontrer toute l'inanité de la science prophétique de M. Mathieu (de la Drôme).

Voilà que de nouveaux adversaires plus dangereux peut-être surgissent en face de la météorologie internationale. Ce ne sont plus quelques enthousiastes qui veulent devancer la sagacité de la science, mais des sceptiques, qui étalent avec complaisance toutes les imperfections de la théorie dont la science est obligée de se contenter. On en voit même qui nieraient volontiers l'existence du vent, comme d'autres sophistes avaient nié celle du mouvement, bien avant la fondation du journal l'*Union*.

M. le maréchal Vaillant, ayant cru trouver une confirmation de ses

opinions personnelles sur l'influence des massifs neigeux, interpella publiquement deux savants étrangers qui avaient observé les orages de décembre dans des circonstances toutes particulières. Le premier, M. Piazzi Smith, directeur de l'Observatoire d'Édimbourg, déclara que la tempête avait bien été accompagnée de précipitation d'eau, mais que ces pluies avaient suivi l'ouragan au lieu de devancer sa fureur. Elles ne pouvaient donc avoir appelé le météore en creusant, comme on les en accusait, le vide dans lequel il devait se précipiter. Elles étaient innocentes de tous ces désastres, puisqu'elles *n'existaient pas encore* lorsque les masses d'air humide, poussées par une force inconnue, étaient venues heurter le front sourcilleux des Alpes calédoniennes.

Dans le fond de l'Adriatique, les phénomènes ne s'étaient point passés autrement, et M. Jelink déclare très énergiquement que les neiges des Carpathes ont été tout à fait étrangères à l'événement.

M. le maréchal Vaillant aura pris l'effet pour la cause, ajoute-t-il en terminant son intéressante communication, par une espèce d'épigramme lancée contre le contradicteur de M. Le Verrier.

Ce débat curieux nous aura valu la publication d'une lettre de l'excipitaine Maury, qui est venu, comme nous l'avons fait nous-même, défendre la *personnalité* des cyclones contre les théories de l'amiral Fitzroy.

Mais comme certains esprits timides nous auraient sans doute reproché de voir partout de l'électricité, nous ne pouvons nous empêcher de chercher un appui encore plus direct. Nous pensons le rencontrer dans l'*Étude de la Théorie des grêles et des trombes*, de M. Henry, docteur en médecine à Lesmont, où se trouvent développées les théories d'Herschell.

Est-ce que les taches du soleil ne nous montrent pas, sur une immense échelle, des tourbillons analogues à ceux que vomit si souvent notre océan tropical?

Comme ceux de notre modeste sphère, les tourbillons solaires sont accompagnées de phénomènes électriques, car tout le monde les voit agir sur l'aiguille aimantée, excepté sans doute le savant rédacteur du *Moniteur universel*, dont nous parlions dans notre dernière chronique. La seule différence qui les distingue essentiellement des nôtres tient peut-être à ce qu'ils agitent de la matière lumineuse au lieu de faire tourbillonner les molécules d'un gaz inerte sans action extérieure, ni lumineuse, ni calorifique.

Les dimensions des tempêtes tournantes du soleil sont incomparablement plus grandes que celles de nos tourbillons terrestres. Mais, comme le fait très finement remarquer M. Henry, toute proportion gardée, elles n'occupent pas sur le disque une place plus grande que les cyclones sur notre globe sublunaire. Elles ne sont pas animées d'un

mouvement relatif plus rapide que celles dont nos observateurs ont suivi la trace; enfin, il ne faut pas oublier qu'ils ne durent pas un *temps solaire* plus considérable, puisque chaque jour du foyer du monde équivaut à vingt-cinq des nôtres, et que généralement les taches les plus gigantesques qui aient apparu à la surface du soleil depuis Fabricius n'ont point terni son éclat pendant plus de trois ou quatre de nos mois.

II

Continuons de comparer la constitution de la terre à celle du soleil, d'après la théorie d'Arago, et nous arriverons sans doute à des résultats qui ne manqueront pas d'un certain intérêt.

Nous avons vu que M. Quételet a appelé l'attention du monde savant sur l'existence d'une atmosphère supérieure, espèce d'avant-garde de notre globe, dans laquelle les bolides commencent par se plonger lorsqu'ils viennent effleurer notre sphère.

Le savant Hansteen suppose que cette atmosphère légère, presque ignée, pourrait bien être de l'hydrogène pur, régnant sans partage dans ces hautes régions, et peut-être dans le milieu planétaire.

Au-dessous de cette enveloppe, que le souffle des vents les plus violents ne saurait atteindre et où toute vie est impossible, règne la région mobile et impressionnable. La partie que les péripéties des saisons agitent, et où les aérostats peuvent porter l'homme et les instruments d'observation que la science lui a donnés, se compose de plusieurs couches peut-être distinctes. On y rencontre divers étages de nuées, très probablement douées de propriétés électriques différentes.

L'étage supérieur est constamment parcouru par une multitude d'aiguilles très fines, tenues en suspension au milieu de cet air raréfié et qui se groupent souvent en longs filaments connus sous le nom de *cirrus*. Ces aiguilles cristallines, individuellement presque invisibles, mais dont les légions sont innombrables, forment les guirlandes, les girandoles du splendide lustre de la nature. Est-ce que ce n'est pas à ces atomes réfringents qu'appartient le rôle glorieux de briser, disperser, généraliser la lumière?

Que de merveilleux effets d'optique ne produisent pas les rayons qui se jouent sur ces millions de facettes sculptées par des mains invisibles! malheureusement les nuages des étages inférieurs nous en dérobent le plus souvent la vue. Toutefois, ces apparitions sont moins rares qu'on ne le pourrait croire d'après le peu de soin que mettent les journaux même de météorologie à en faire mention.

Ainsi, nous trouvons dans le *Mechanic's magazine* le récit d'un halo lunaire qui s'est montré à Inverness, dans la nuit du 1^{er} mars, et qui

offrait, suivant le rédacteur de cette feuille, des particularités remarquables. On voyait une croix *sombre* se détacher en noir sur le fond brillant du halo ; deux parasélènes, l'une à droite et l'autre à gauche, accompagnaient ce disque lumineux.

L'aspect du soleil n'est pas susceptible d'offrir de moins grandes variétés que celui de la lune, quoique l'éclat de la lumière que l'astre rayonne dans tous les sens nous cache naturellement la majeure partie de ces apparitions si dignes d'être étudiées avec un soin scrupuleux. Aussi, en moins d'un demi-siècle, on a constaté à l'Observatoire de Paris toutes les variations possibles du phénomène.

En 1672, c'était un faux soleil, presque aussi éclatant que le soleil vrai qui se montrait à l'horizon.

En 1692, une colonne de lumière, sortant verticalement du disque, se projetait dans les espaces célestes.

En 1708, l'astre brillait au centre d'un magnifique encadrement circulaire.

Cherchez et vous trouverez n'est nulle part aussi vrai que dans l'optique météorologique ; aussi, si le *Bulletin de l'Observatoire impérial* ne renferme pas un plus grand nombre d'observations de cette nature, c'est évidemment qu'on ne croit pas devoir les livrer au public, cependant ces magnifiques jeux de lumière offrant l'avantage d'augmenter notre connaissance des phénomènes atmosphériques, ont de plus celui non moins précieux de pouvoir fournir des pronostics du temps.

Nous croyons, du reste, que la recherche des halos solaires, parhélies, etc., pourrait être faite très simplement en employant un horizon artificiel, qui, diminuant l'éclat des rayons, permettrait d'observer bien des circonstances atmosphériques dignes d'être commentées.

Puissent les parasélènes du 21 février, dont nous donnons la description dans le *Compte rendu* de la séance du Cercle, être aussi fécondes que le fameux parhélie qui se montra à Rome même au commencement du dix-septième siècle, en 1623, et qui valut à la science les célèbres traités de Descartes et de Gassendi !

Qui sait si, dans le fond des conclaves, ne gronde pas une excommunication toujours prête à frapper les chercheurs ; car la sphère des miracles possibles se trouve singulièrement rétrécie par l'intervention des nuages glacés de l'étage supérieur.

Voilà les habitants de Cléré, où le beau phénomène s'est montré, aussi favorisés que Constantin, qui vit, dit-on, briller dans le ciel la croix qu'il fit broder sur son labarum. S'il s'était trouvé quelque moderne Athanase, si seulement le père Félix avait passé par là pour profiter de la circonstance, c'en était peut-être fait du moderne Arius !

Aussi ne saurions-nous trop applaudir à la décision prise par le ministre de l'instruction publique, qui autorisa la dépense nécessaire pour l'accomplissement d'observations météorologiques dans plusieurs écoles normales, à Metz, Nancy, Mirecourt, Vezoul et Commercy.

Nous voyons, d'après le *Bulletin météorologique*, qu'il suffit d'une dépense de 155 francs pour que les observations faites dans ces établissements d'instruction publique soient à la hauteur de la science et qu'elles méritent de figurer dans les tableaux de l'Observatoire. Puisse la France être assez riche pour consacrer une vingtaine de mille francs à un budget qui lui vaudrait des milliers d'observateurs zélés, si toutes les écoles normales étaient pourvues des instruments nécessaires.

Ajoutons encore un dernier argument en faveur de l'individualité des cyclones. Le voyage de M. Nicolas de Khanikoff, inséré dans le septième volume des *Mémoires de la Société de géographie*¹, nous montre qu'il n'est même pas besoin d'aller chercher dans le soleil des analogues des cyclones pour convaincre les saints Thomas de notre météorologie contemporaine.

Cet habile explorateur a vu maintes fois de véritables trombes de poussière sortir des plaines arides et sablonneuses qui sont comprises entre la Caspienne et les sources des rivières de l'Inde. Comme l'œil peut suivre dans leur ascension vers les nuages les corps légers que la trombe entraîne, il est aussi impossible de révoquer en doute la *matérialité* et l'*individualité* du météore que le rôle rempli par l'électricité dans sa formation.

Comme les cyclones, leurs frères les tourbillons sont presque toujours doués d'un mouvement de translation très appréciable, mais il n'est pas généralement assez rapide pour empêcher de suivre avec détail l'admirable circulation de la poussière. On la voit sans peine qui part de la base de ces cônes renversés et qui s'élève jusqu'à la hauteur qu'occupent ordinairement les nuages de l'étage inférieur dans nos régions tempérées.

L'effort mécanique exercé par les actions électriques qui font monter les poussières en spirales le long du périmètre de ces cônes semble très faible, de sorte que le contact de ces étranges météores paraît n'offrir aucun danger. M. de Kahnikoff s'est trouvé plus de cent fois surpris au milieu de ces tourbillons sans que son turban fût enlevé de dessus sa tête.

La température de l'intérieur du tourbillon semble notablement inférieure à celle de l'air ambiant, et la différence est assez grande pour

¹ Ce volume vient de paraître chez M. Arthus Bertrand, Paris, 1864. In-4° de 689 pages.

que le passage du météore laisse presque toujours la sensation d'un refroidissement très sensible.

Cette circonstance, qui s'est trouvée observée à Kaboul par M. Masson, porte ce savant explorateur à supposer que les courants générateurs du tourbillon agissant sont produits par une inégalité dans l'échauffement du sol; mais cette explication nous paraît insuffisante. Nous estimons que les physiciens préféreront y voir la neutralisation du fluide électrique agissant au moyen de décharges obscures, mais capables d'exercer des efforts mécaniques et entraînant mécaniquement dans leur mouvement les molécules d'air et les corps légers qui s'y trouvent suspendus.

Les poussières ainsi soulevées retombent naturellement sur le sol, mais avec une vitesse toujours assez faible, parce que leur ténuité les maintient suspendues pendant une durée quelquefois notable. M. Nicolas de Khanikoff fait très justement remarquer que l'accumulation de ces poussières dans l'air produit cet affaiblissement de transparence que l'on nomme un brouillard sec, et qui disparaît toujours après une forte pluie. En effet, les gouttes d'eau produisent, comme le dit Arago, l'effet d'un gigantesque coup de balai qui nettoie l'atmosphère.

« Pour m'en convaincre, dit M. de Khanikoff, j'ai profité de la seule averse que nous ayons eue à Meched, et l'on me permettra de rapporter ici mon expérience en détail.

» Après une longue série de jours chauds et secs, pendant lesquels le ciel restait parfaitement serein, le brouillard devenait de plus en plus épais; le 22 juillet, des nuages commencèrent à se former au-dessus de Meched, et, à deux heures de l'après-midi, une pluie torrentielle vint rafraîchir l'air.

» Ayant laissé passer les quinze premières minutes de pluie, pour lui donner le temps d'abattre les couches de poussière qui recouvraient les toits des maisons voisines, je plaçai sur le sol de la cour où j'observais, et loin de tout mur, un bol de faïence parfaitement propre, où se trouvait, après que la pluie eut cessé, une couche d'eau de 7 à 8 millimètres, au fond de laquelle on voyait un dépôt terreux d'un millimètre d'épaisseur. *Cette poussière n'avait pu pénétrer dans le vase qu'avec les gouttes de pluie, qui tombaient presque verticalement.* J'ai à peine besoin d'ajouter qu'immédiatement après cette averse, l'air devint parfaitement transparent. »

Cependant on se tromperait gravement si l'on croyait que les nuages de poussière prennent toujours la forme de trombe. La fécondité de la nature est assez grande pour qu'elle ait toujours *mille cordes* à son arc et ne soit jamais réduite à se copier.

Le 12 avril 1858, M. de Khanikoff se trouvait dans le village de Seri-

Jezdi, de la Perse méridionale, lorsqu'il vit un vrai nuage de poussière. Laissons-le décrire ce singulier phénomène :

« Une masse de couleur brune apparut à l'horizon, du côté du nord-est ; elle s'avancait semblable à une muraille élevée et compacte, sans que le baromètre éprouvât aucune variation notable. Ce mur mouvant se projetait sur le bleu du ciel comme un long parallélogramme dont on ne voyait qu'un des angles, et au fur et à mesure qu'il s'approchait de nous, on pouvait apercevoir sur sa surface des trombes effilées qui semblaient précéder la masse principale. Quand ce nuage ne fut plus qu'à un kilomètre du village, l'air commença à s'obscurcir, et l'affaiblissement de la lumière fut si rapide que l'obscurité fut plus complète que pendant une éclipse de soleil ; lorsque cette masse poudreuse traversa Seri-Jezdi, il me fut impossible de distinguer l'heure à la montre que je tirai de ma poche à cet effet. Le phénomène dura cinq minutes et ne fit éprouver à la colonne barométrique aucune oscillation appréciable. »

Nous voyons, d'après une lettre du père Secchi, adressée au *Bulletin de l'Observatoire impérial*, que les vents de la fin de janvier ont apporté à Rome des poussières jaunes, qui sont tombées en même temps qu'une violente averse. On a recueilli dans les gouttières des petits tas de cette substance qui s'y était accumulée, et l'on a envoyé à Paris quelques échantillons prélevés sur le bulletin atmosphérique.

L'analyse micrographique et chimique à laquelle ces curieux objets seront soumis permettra sans doute de se prononcer d'une manière tout à fait définitive sur leur nature.

Cependant, le père Secchi cherche à devancer le verdict de la science. Il ne croit pas s'aventurer beaucoup en indiquant comme la patrie probable de ces fragments siliceux le grand désert du Sahara, car leur aspect extérieur offre la plus grande analogie avec les pluies de matières pulvérulentes qui sont tombées sur les îles du cap Vert et à Sainte-Hélène.

Des voyageurs explorant les déserts de l'Afrique centrale pour assister à l'enlèvement de ces sables, rendraient de grands services à la science. N'est-il pas permis de faire remarquer que ces déplacements de matière, projetés par les vents à des distances prodigieuses de leur origine, fournissent un argument très sérieux à la théorie de l'origine lointaine des cyclones, théorie dont le père Secchi est un défenseur très zélé et très éloquent.

Dans cette même lettre, le savant directeur de l'Observatoire romain donne des détails sur l'histoire d'un tourbillon atmosphérique du commencement de l'année, que l'on a pu suivre par étapes et que l'on a vu franchir le massif alpestre. L'interposition de cette gigantesque

chaîne n'ayant pas eu le pouvoir de le disperser et de le dissoudre, mais ayant simplement ralenti la vitesse dont il était animé.

III

A combien de siècles moraux de distance sommes-nous éloignés déjà de l'époque où le grand Linnée écartait systématiquement le microscope comme un empêchement à la classification rationnelle des plantes ! Ne serait-il pas en quelque sorte indigne du nom de savant, l'homme qui se contenterait d'observer ce que l'on peut voir avec les yeux, organes imparfaits dont la nature a pourvu notre raison ? Les conferves, les fucus, les champignons, les infusoires n'existeraient pas pour lui ; ce savant vivrait pour ainsi dire au milieu d'un monde avec lequel l'imperfection de ses sens l'empêcherait d'entrer en communication intellectuelle. Scientifiquement parlant, il serait un demi-aveugle.

Ainsi, parmi les associations que nous devons le plus envier à la Grande-Bretagne, nous ne craignons pas de citer la Société microscopique de Londres. En effet, quoique ce corps savant ne compte encore qu'un quart de siècle d'existence, il est déjà parvenu à faire subir une véritable transformation à l'étude des sciences naturelles. Un journal exclusivement consacré aux recherches micrographiques voit le nombre de ses lecteurs se multiplier d'année en année. Plusieurs riches opticiens de Londres se livrent avec une grande activité à la fabrication de microscopes dont le pouvoir va en grossissant à mesure que le prix diminue ; enfin, une littérature spéciale très nombreuse s'est fondée et s'enrichit quotidiennement. Ainsi nous trouvons mentionnés dans le même numéro de l'*Athæneum* deux ouvrages qui nous paraissent dignes des honneurs de la traduction. Le premier, rédigé avec chaleur et animation, est dû à la plume de madame Ward ; c'est un brillant inventaire des objets sur lesquels l'amateur peut exercer sa sagacité. Il est accompagné d'un grand nombre de dessins merveilleusement exécutés et coloriés avec soin, représentant les objets de nature à exciter l'enthousiasme des commençants. Le second, écrit avec clarté et sobriété par M. Thomas Davies, est destiné à guider l'explorateur dans ses recherches. C'est le fruit d'un très long travail et d'une étude très laborieuse, de sorte que ce volume semble destiné à devenir le manuel de ceux qui veulent faire par eux-mêmes des découvertes dans le monde inépuisable des infiniment petits, et qui ne veulent pas se contenter de jouir comme on le fait trop souvent de celles des autres !

La Société géologique de Londres n'est pas entrée dans une période de prospérité moins remarquable à tous égards que son émule. Le nombre d'associés et d'abonnés à ses Mémoires est si considérable,

qu'elle a trouvé des fonds pour venir en aide à un savant français et qu'elle lui a fourni des ressources pour exécuter un ouvrage dont le sujet semble devoir intéresser tout particulièrement nos concitoyens. Grâce au généreux patronage de ce corps savant, M. Deshaies pourra terminer son beau travail sur l'*Histoire des mollusques du bassin de Paris*.

C'est ainsi que, dans un autre siècle, les libéralités du chef de l'État allaient chercher jusqu'aux citoyens d'une république et que la véritable science ne reconnaît entre les divers soldats de la grande armée du progrès aucune différence de religion, de nationalité, ni de caste.

Nous ne savons si le vote de la Société géologique d'Angleterre signale un oubli à l'administration française, ou si les encouragements du ministère français ont devancé ceux de la société savante d'outre-Manche.

Notre ami et collaborateur, M. Endymion Pierraggi, vient de publier une traduction d'un livre qui est populaire de l'autre côté du détroit, *les Volcans*, de M. Pouillet-Scrope, membre du parlement britannique.

Ce beau travail manquait à notre littérature scientifique, car c'est malheureusement en France que la doctrine peu rationnelle des *cratères de soulèvement* compte le plus d'adhérents. Soutenue par le rang scientifique de ses partisans et de ses créateurs, cette opinion ne saurait être trop énergiquement combattue.

Nous ne pensons pas que le doute subsiste dans une intelligence réellement amie de la simplicité et de l'homogénéité après la lecture du travail de M. Pouillet-Scrope. Le savant auteur et son habile traducteur auraient donc rendu un essentiel service à la géologie continentale.

Rien n'est plus attachant que la description des différentes formes de l'action plutonienne et de l'action volcanique, c'est-à-dire l'étude de la réaction de l'intérieur incandescent contre la surface congelée. Rien n'est plus utile certainement que de mettre sous les yeux du public, sous toutes les formes possibles, cette grande et salutaire idée, *que la nature agit toujours par des voies éminemment rationnelles*.

Si tous les académiciens se rendaient suffisamment compte de l'importance de certaines catastrophes qui s'accomplissent pendant la durée de l'âge actuel, ils n'insisteraient sans doute pas avec autant d'énergie sur la prétendue distinction qu'ils persistent sans doute encore à établir entre le *diluvium* et le dépôt meuble des pentes, malgré le nombre prodigieux de faits démonstratifs, que les partisans de la fossilité de l'homme découvrent chaque jour. Aussi croyons-nous devoir profiter de la lecture du dernier numéro de l'*Intellectual Observer* pour revenir sur l'histoire du tremblement de terre de Mendoza. Cette populeuse cité de l'Amérique méridionale fut renversée de fond

en comble par une secousse qui eut lieu au mois de mars 1861. Déjà les *Comptes rendus* nous avaient appris que la redoutable commotion s'était fait sentir jusqu'à Buenos-Ayres, car les pendules, oscillant dans le plan du méridien, s'y étaient brusquement arrêtés.

Voilà que nous voyons que le même phénomène a été observé à Valparaiso, c'est-à-dire sur les bords du Pacifique, et que les balanciers exécutant leur mouvement dans le même sens que ceux des horloges de Buenos-Ayres ont été également troublés par la catastrophe et interrompus dans leurs oscillations. Voilà donc une convulsion de cet âge contemporain si dédaigné, qui a mis en mouvement un continent entier, le contre-coup d'un choc peut-être unique s'est fait sentir d'un océan jusqu'à l'autre.

Après avoir marchandé la force à la nature, il est naturel que nos savants, moins généreux que les bouddhistes, lui refusent le temps dont les ascètes de l'Orient ont été avec raison si prodigues dans leur mythologie.

On devrait cependant rougir de la persévérance avec laquelle on marchande quelques milliers d'années au développement social, si on réfléchissait au temps effroyablement long que le refroidissement de la terre, c'est-à-dire un des simples préliminaires antérieurs à la formation de l'homme a nécessairement exigé.

Les calculs que le révérend Houghton vient de publier, et que nous trouvons commentés dans le *Reader*, méritent d'être mis sous les yeux de nos lecteurs.

L'auteur ne se demande pas combien il a fallu de myriades d'années pour que la température descendit du chiffre inconnu des temps primitifs à celle de l'ébullition de l'eau, ni de 100° centigrades au commencement de la vie animale.

Plus modeste, il se borne à mesurer le temps qu'a duré la perte de 25° de température moyenne, un quart seulement de la distance thermique qui sépare l'eau bouillante de la glace fondante.

C'est bien peu, direz-vous? mais ce peu est tout pour nous, car l'organisation animale n'a pu commencer alors que la température était 25° plus élevée que de nos jours, et quand elle sera de 25° plus basse, la terre ne sera plus qu'un cadavre.

Notre globe étant arrivé à la force de l'âge, suivant M. Houghton, nous avons sans doute à vivre encore juste autant que nous avons vécu, et par conséquent notre passé nous donne la mesure de notre avenir. Vingt-cinq degrés centigrades de température moyenne, voilà sans doute ce que la terre a perdu pendant que les dépôts fossilifères s'accumulaient et formaient une épaisseur totale d'une vingtaine de kilomètres.

En trois mille ans, la température moyenne n'a pas baissé d'un

dixième de degré centigrade, car les observations d'Hipparque seraient fausses s'il en était autrement. Il faut donc conclure de ce premier résultat que la vie terrestre a au moins duré 750,000 ans.

Mais ce résultat lui-même n'est qu'une limite inférieure bien loin de la vérité. En effet, si nous appliquons, comme l'a fait M. Haughton, la formule de Dulong et Petit au cas du refroidissement de la terre, nous trouverons que la perte de 25 degrés n'a pas dû occuper moins de dix-huit cents millions d'années. Hâtons-nous d'ajouter que ce chiffre est encore bien loin de la vérité, car les calculs précédents supposent que le soleil lui-même a échappé à la loi universelle de décadence, de refroidissement, ce qui est manifestement absurde, car rien n'est éternel que les choses nécessaires et absolues que la raison a le noble privilège de concevoir.

IV

Un décret du 27 février 1864 a institué, sous la présidence de M. Duruy, une commission chargée de préparer l'organisation de l'*Institut mexicain*, lequel devra explorer l'empire que l'Empereur a offert à l'archiduc Maximilien. Douze membres appartiennent à divers titres à l'Institut : MM. Vaillant, Michel Chevalier, Boussingault, Combes, Decaisne, Fage, Longperrier, Maury, Milne-Edwards, Quatrefages, Charles Sainte-Claire Deville, Tessan; trois autres ont visité le Mexique dans différentes circonstances : M. le baron Gros, comme ancien ministre à Mexico, M. Jurien de La Gravière, comme vice-amiral, et M. Augrand, comme consul au Guatemala; mais un seul a publié un ouvrage spécialement destiné au Mexique; c'est M. l'abbé Brasseur de Beaubourg, auteur d'un livre fort intéressant sur les antiquités mexicaines. La commission compte encore parmi ses membres deux architectes, MM. Violet-Leduc et César Dally; un médecin, le baron Larrey; un membre de la Société de géographie, M. Vineau de Saint-Martin, et un astronome, M. Marie Davy; enfin trois autres personnes, MM. le colonel Ribourt, Aubin, Bellaguet et Duruy fils.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que ce décret a été accueilli avec une unanime satisfaction par tous les amis des sciences naturelles et historiques. En effet, malgré les découvertes de Humboldt, auquel le ministre de l'instruction publique rend une très honorable justice, une foule de problèmes du plus haut intérêt attendent encore leur solution. La théorie des volcans, celle de la lumière zodiacale et des étoiles filantes, auraient peut-être suffi pour légitimer les frais d'une expédition scientifique. Il n'en fallut pas autant pour que l'ancienne Académie des sciences envoyât de hardis explorateurs au pôle et à l'équateur, à une époque où les progrès de la civilisation

n'avaient pas rapproché les distances, mais où l'indifférence des savants ne les avait pas augmentées.

Pourquoi n'avouerions-nous pas que nous avons vu avec peine le ministre insister sur la perspective de la découverte d'une nouvelle Californie, comme s'il était besoin d'invoquer d'autres considérations. Cherchez le royaume des cieux, a dit le fils de Marie, et le reste vous sera donné par surcroît; noble parole, dont les hommes qui veulent réellement servir la science ne devraient jamais craindre de s'inspirer.

N'est-il point permis de regretter également que l'on n'ait pas imprimé à l'expédition un caractère réellement international. Lors de la constitution de la commission des poids et mesures, l'Assemblée nationale constituante convoqua tous les peuples civilisés à prendre part à une œuvre qui semblait ne devoir exciter aucune jalousie ni publique ni privée. Tous ne vinrent pas, mais tous au moins furent appelés, et ceux qui ont refusé de s'adjoindre sont punis par l'histoire, qui a déjà flétri leur indifférence et leur orgueil.

N'y avait-il pas une magnifique occasion de montrer aux États-Unis d'Amérique que le voisinage de la France peut toujours servir à quelque chose? Pourquoi ne pas avoir rendu hommage à Agassiz, en le conviant à l'étude d'une nature si différente de son pays d'adoption et de son pays natal? Pourquoi avoir oublié la patrie de Humboldt, sous l'invocation duquel on place la commission? Est-ce que le savant Reichenbach ne braverait pas les fatigues d'un voyage d'outre-mer pour contempler, avant de mourir, les averses, d'étoiles filantes? Est-ce que le général Sabine, Wolf, le père Secchi, Schwabbe, devaient être délaissés quand l'étude des perturbations magnétiques du globe occupera une si glorieuse place dans le programme de la commission?

Comment surtout avoir oublié l'Autriche, à qui l'on a réservé, paraît-il, l'honneur de fournir un successeur à Montézuma et à Guatimozin? Est-ce que, providentiellement sans doute, l'Académie des sciences de Vienne n'a pas reçu les savantes communications de M. Heiss, de cet astronome ingénieux qui a signalé l'existence d'un anneau autour du soleil, d'un problème dont la solution ne peut être abordée que dans les hautes terres mexicaines?

Comment veut-on que le futur empereur de Mexico, puisque empereur il y a, reçoive les futurs explorateurs, s'il ne trouve parmi eux que des visages parfaitement inconnus, que des savants dont les noms ne l'auront pas frappé?

A la veille de l'expédition d'Égypte, les Monge, les Berthollet étaient encore jeunes, avides, non de richesses, mais de science et de gloire. Aujourd'hui, nos principales illustrations scientifiques sont chargées d'honneurs, et la pourpre sénatoriale a couronné l'édifice de leur existence.

tence officielle. Espérons cependant qu'ils n'imiteront pas la réserve des Duméril, des Cuvier, qui dédaignèrent de suivre l'armée d'Orient dans sa glorieuse expédition.

L'exemple de Geoffroy Saint-Hilaire leur prouve que l'on ne revient pas de ces expéditions lointaines seulement avec de belles collections, mais encore que l'on peut rencontrer des conceptions puissantes et des idées fécondes. Peut-être est-ce le soleil des Pharaons qui fit germer dans la grande imagination du créateur de notre philosophie zoologique les théories dans lesquelles il se rencontra avec le génie de Goethe !

V

L'enseignement libre vient de remporter un grand succès. Voilà le ministre de l'instruction publique peut-être en quelque sorte noblement jaloux de la popularité si rapidement conquise par les séances de la rue de la Paix, par les lectures de la salle Barthélemy. La vieille Sorbonne ne peut rester en arrière de ses jeunes émules ; il faut que les professeurs docteurs *utriusque juris* mettent leur science à la portée du public intelligent. Le docte corps est sommé de plaire aux dames et aux gens du monde. Des conférences sont établies ; elles auront lieu deux fois par semaine, le lundi pour les sciences, le jeudi pour les lettres ; la Faculté de théologie seule reste en dehors du mouvement. N'a-t-on pas les sermons du père Félix ?

Nous ne nous dissimulons pas que quelques-unes des critiques dirigées contre cette fondation par les aristarques du *Journal des Débats* sont sérieuses. Des économistes pourront se demander s'il est juste de décorer du nom de *cours libres* des leçons faites aux frais du budget, par des professeurs appartenant à l'Université, et avec l'aide d'instruments officiels.

Mais le public n'y regarde pas de si près ; la foule compacte qui assiégeait les murs enfumés de la Sorbonne témoignait par son énergique empressement de la soif de savoir qui dévore la population parisienne. Il faudra bien des *lectures officielles* pour que les lectures vraiment libres ne puissent plus trouver leur public habituel.

Perdu dans les flots de cette foule qui ne pouvait parvenir aux pieds de cette chaire, nous ne pouvions nous empêcher de réfléchir sur la puissance des moyens d'instruction dont on a négligé jusqu'à ce jour de faire usage.

Il nous semblait que tous ces candidats auditeurs étaient venus faire une manifestation spontanée en faveur de la liberté d'enseignement, de la multiplication des chaires, soit libres, soit officielles. Est-ce que les temps ne sont pas venus où la science occupera dans les préoccupa-

tions publiques le rang éminent qui lui appartient, et que la superstition usurpe encore?

Ajoutons que M. Duruy a accordé l'entrée aux dames qui en font la demande dans des tribunes réservées. C'est une innovation que nous avons réclamée à plusieurs reprises, et à laquelle par conséquent l'on nous pardonnera de ne point applaudir autrement qu'en en faisant mention.

Nous ne pouvons nous empêcher de faire remarquer que l'habitude des lectures véritablement *libres*, puisque l'État n'y intervient en aucune façon, est profondément enracinée en Angleterre, et surtout en Amérique. Non-seulement les orateurs exposent les recherches d'autrui, mais souvent on les voit produire devant un public enthousiaste le fruit de leurs propres découvertes. C'est peut-être aux séances de *Royal Institution* que la Grande-Bretagne doit uniquement les immortelles recherches sur l'électricité de l'illustre Faraday. Sans ce mécène anonyme, mais toujours généreux, que l'on nomme le public, que de découvertes brillantes manqueraient à l'actif scientifique du siècle! Quoique l'inventeur de l'*Induction* ait cru devoir interrompre le cours de son professorat, la profession de *lecturer scientifique*, presque inconnue en France, est encore fructueusement représentée de l'autre côté du détroit. Dans le Bulletin littéraire de l'*Athenæum*, nous trouvons la mention de deux recueils différents, composés tous deux de lectures publiques prononcées devant un auditoire qui avait acheté à la porte le droit d'applaudir d'éloquents professeurs.

Le premier, consacré à la théorie de la chaleur, est dû à la plume de M. Tyndall. Il vient de recevoir les honneurs de la traduction, de la part de M. Moigno, le directeur des *Mondes*. Le second est la réimpression de quatre lectures faites *sur la vie et la mort*, par M. Savary. Ce sujet, toujours neuf, toujours palpitant, a été, comme on le sait, traité de main de maître par l'immortel Bichat. Mais la gloire de la science, c'est qu'aucun sujet n'est jamais épuisé, et qu'il y a toujours une ample moisson à faire même dans le champ exploité par les plus robustes génies; aussi sommes-nous persuadés que le livre *De la vie et de la mort*, de M. Savary, ne tardera pas à trouver un traducteur digne du mérite du savant qui l'a écrit.

L'Académie des sciences a été punie plus durement que nous ne l'aurions cru relativement à son abstention dans la fête anniversaire de Galilée. Elle s'est rencontrée avec l'archevêque de Pise, dont le palais est au bas du Campanile, et qui a refusé de prendre part à l'illumination! Le silence du palais archiépiscopal rehaussait singulièrement, nous écrit un témoin oculaire de cette scène, l'éclat de la tour immortalisée par les travaux de Galilée, et qui n'était que plus brillante, quoique n'étincelant que de lumière profane.

Un discours très savant et très énergique, dont nous nous proposons de donner une traduction, a été prononcé par le ministre de l'instruction publique, le célèbre orientaliste et historien Amary. Galilée a été noblement vengé des inquisiteurs qui l'ont persécuté et des savants qui ont cherché à diminuer son mérite en cherchant à garantir la mémoire des inquisiteurs de la réprobation vengeresse qui doit la ternir éternellement. L'orateur a de nouveau cloué ces hiboux au poteau de l'histoire. Bien rusé sera l'académicien qui viendra les en arracher une nouvelle fois.

L'imagination italienne a inventé une expression caractéristique qui montre bien que les saines idées positivistes gagnent chaque jour du terrain même en pays ultramontain. Un *Te Deum* a été chanté, non dans la cathédrale, mais dans une humble chapelle, en l'honneur du grand excommunié, et l'on a remercié l'Être Suprême d'avoir donné à la terre saint Galilée!

La célébration de ces anniversaires centenaires de la naissance ou de la mort des grands hommes est un pieux usage, malheureusement plus général à l'étranger qu'en France. Ainsi, pour ne citer qu'un exemple, l'Académie a laissé passer, en 1862, le deux centième anniversaire de la mort de Pascal sans penser à utiliser la tour Saint-Jacques, son *campanile*, à quelque cérémonie publique en son honneur.

L'année prochaine est le bicentenaire de la mort de Fermot, qui eut lieu, comme on l'a sans doute oublié au palais Mazarin, dans le cours de l'année 1665. Espérons que ce grand homme sera plus heureux que l'illustre philosophe dont la vie agitée laissa une si brillante trace dans la science et dans la mémoire de la société qu'il a stigmatisée.

Heureusement, il n'y a pas de raison pour que l'Eglise ni l'Académie s'abstiennent de rendre à Fermot l'honneur qui lui appartient. Il n'est pas, que nous sachions, mort excommunié, même par les Jésuites.

W. DE FONVIELLE.

ESSAIS DE BIOLOGIE PHILOSOPHIQUE¹

— Septième article. —

QU'EST-CE QUE L'ORGAN ? — III (suite et fin)

Une analogie vraie nous dit au contraire que l'action transmise par les nerfs efférents du plexus hépatique détermine la sécrétion biliaire en vertu de ce même principe qui fait que l'action conduite par les fibres motrices des nerfs du membre inférieur et des nerfs du bras, détermine respectivement la marche ou la préhension, c'est-à-dire en vertu du même principe qui fait que, dans un atelier industriel, un

¹ Voir la *Presse scientifique* du 16 octobre 1862, p. 495; du 16 juillet 1863, p. 405; du 1^{er} octobre 1863, p. 376; du 1^{er} novembre 1863, p. 504; du 1^{er} janvier 1864, p. 43 et du 1^{er} février 1864, p. 175.

moteur file du coton, mout du blé, débite des bois ou souffle le feu d'une forge, suivant que sa courroie de transmission le met en rapport avec une machine à filer, avec des meules de moulin, avec une scie ou avec un soufflet. En un mot, il est naturel, il est légitime et obligatoire d'admettre, — du moins jusqu'à preuve contraire, — que la spécificité fonctionnelle de la Nutrition n'a pas d'autre origine que la spécificité fonctionnelle de la Locomotion; c'est-à-dire que le choix des matériaux nutritifs et leur traitement particulier dans chaque fonction de la vie organique, dépendent entièrement de la nature de son *outil*, et non de la nature de son *moteur*; dépendent en entier des dispositions matérielles de son Organe Différentiateur, et non d'aucune prétendue spécificité opératrice immanente à son Centre vital.

Cette distinction radicale entre la spécificité du *produit* de la fonction passive, lequel est tout subjectif, puisqu'il consiste dans une modification du centre vital, c'est-à-dire du *moi*, — et la spécificité du produit de la fonction active, lequel est tout objectif, puisqu'il consiste dans la modification du monde extérieur, c'est-à-dire du *non-moi*, — cette distinction, si importante pour la philosophie de la mécanique vitale, a-t-elle été bien saisie par l'auteur éminent que nous allons citer? Nous ne saurions le dire au juste, mais cette citation, en tout cas, va montrer que, sur ces sommets perdus de la haute abstraction dont nous cherchons en ce moment les sentiers, nous avons fait plus d'une fois l'heureuse rencontre de l'un des guides les plus expérimentés et les plus sûrs que la critique médicale ait possédés à aucune époque. Le passage suivant est, à n'en pas douter, de la plume du trop modeste collaborateur de M. Trousseau :

Agir par impression ne signifie pas, en parlant de l'organisme vivant, agir comme un cachet sur la cire qui en reçoit passivement l'empreinte ou l'impression; cela signifie exciter dans une partie vivante des phénomènes qui, dans un ordre d'activité supérieure, sont représentatifs de ceux de l'objet spécial qui produit l'impression. C'est ainsi que l'image physiquement imprimée sur la rétine, n'est pas la vision, mais sa cause occasionnelle. Cette image ou impression excite dans la substance nerveuse des propriétés innées correspondantes, mais d'un ordre supérieur, dont la nature est d'être spontanément représentatives, de se voir elles-mêmes, si nous pouvons ainsi dire, ou d'être visibles par soi. Quand nous voyons un objet, le voyons-nous en lui? Non, sans doute. Ce que nous voyons, c'est nous-mêmes. C'est notre propre organisme nerveux modifié, excité par cet objet. Telle est l'essence de toute propriété vitale.

Ce que nous venons de dire de la vision, il faut donc le dire de tous les sens externes ou internes, gustatif et digestif, aussi bien que visuel et auditif; il faut le dire du sens de la nutrition, de la sanguification, des sens chimiques comme des sens physiques, ou, si l'on veut, des sens spontanément représentatifs des propriétés chimiques du monde extérieur, comme de ceux qui sont représentatifs de ses propriétés physiques. Les uns et les autres ne font pas autre chose qu'exciter les premières à se manifester. Tel est le rapport du macrocosme et du microcosme, plutôt entrevu que défini par les philosophes de l'antiquité et par Paracelse. (TROUSSEAU et PIDOUX, *Traité de Thérapeutique et de Matière médicale*, Paris, 1862.)

Les Aliments (qu'on n'oublie pas l'extension que nous avons donnée au sens de ce mot) ont deux traitements généraux à subir dans l'éco-

nomie : la *translation* et l'*élaboration*. De là deux catégories de fonctions et d'organes différenciateurs.

Les organes chargés de recueillir le pabulum de la nutrition ou ses produits, et de les amener d'un point de l'organisme à un autre, ayant un rôle purement mécanique, ne sont caractérisés non plus que par des propriétés mécaniques. Ce sont des vases contractiles. Tels sont les bronches, le tube digestif, les vaisseaux de la circulation, les réservoirs et conduits excréteurs, etc.

Les organes différenciateurs dont la tâche est d'opérer sur la nature même de la matière alimentaire, c'est-à-dire sur ses propriétés physiques ou chimiques, doivent nécessairement mettre en jeu des forces de même ordre. Aussi, tous les détails de leur structure, joints à tout ce que l'observation et l'expérimentation ont pu nous faire saisir de leur *modus operandi*, concourent à nous désigner ces organes comme des instruments d'endosmose (liquide ou gazeuse), dont la spécificité élective résulterait de la texture des tissus, des propriétés électro-chimiques des éléments histologiques, et enfin de la constitution intime des cellules épithéliales ou des parenchymes.

Après avoir indiqué au courant de la plume quelques-uns des traits les plus caractéristiques de l'Organe différenciateur, il nous reste à dire un mot de son équivalence pathogénique.

La mission des organes différenciateurs des fonctions passives est triple ; c'est une mission d'*exclusion*, d'*élection* et de *modération*. Ils doivent, premièrement, mettre le nerf spécial à l'abri des atteintes de tout modificateur qui n'est pas le sien ; secondement, ils doivent en ménager l'accès au modificateur légitime ; troisièmement, ils doivent amortir la vivacité des impressions et les maintenir dans une moyenne normale d'intensité.

On comprend dès lors que le jeu régulier des fonctions passives, et consécutivement celui des fonctions actives complémentaires, puisse être altéré en sens contraire, et à tous les degrés, par l'effet d'une anomalie de leurs différenciateurs, tout comme par l'effet des modifications anormales éprouvées par leurs centres vitaux, par leurs organes radicaux ou par leurs agents. Ainsi, que l'Organe différenciateur perde une partie de ces propriétés protectrices, ou bien qu'il laisse la terminaison du nerf spécial entièrement à nu, aussitôt ce nerf subit le contact adultère de tout ce qui l'entoure, et le jeu de la fonction devient excessif et désordonné. Exemple : la dénudation des papilles tactiles cause le trouble et l'hyperesthésie du tact, ainsi que tous les désordres généraux consécutifs dont s'accompagne cette lésion de la fonction du toucher, quelles qu'en soient la cause et l'origine premières.

Supposons maintenant le cas inverse, c'est-à-dire l'exagération des qualités tutrices de l'Organe différenciateur : aussitôt l'activité de la fonction s'affaiblit dans la même mesure, et le résultat produit est le même que si l'excitateur spécifique avait perdu de sa propre énergie. Que la mince couche d'épiderme destinée à revêtir les corpuscules nerveux de la paume des mains se change en une cuirasse calleuse, et,

grâce à ce surcroît de protection, ils ne recevront plus que des impressions éteintes et manifesteront à peine une obscure sensibilité. L'obturation de la pupille et l'opacité du cristallin ne suspendent-elles pas le phénomène de la vision non moins que la paralysie essentielle du nerf optique, non moins que l'absence totale de la lumière?

Forcé de renfermer cette exposition dans les limites d'un aperçu, nous devons renoncer, malgré l'attrait et l'importance du sujet, à nous expliquer plus longuement dans cet article sur l'équivalence pathogénique des organes différenciateurs. Nous y reviendrons plus tard.

Les Agents organoleptiques. — Les propriétés organoleptiques étant, en quelque sorte, la contre-partie, la *réci-proque*, des propriétés organiques et leur complément physiologique indispensable, elles ont une grande place à revendiquer dans le programme de la physiologie. A regarder les choses d'un peu haut, l'organisme n'est-il donc pas l'instrument des modificateurs externes de la vie autant qu'il est l'instrument des forces internes modifiées?

Pour considérer sainement les propriétés organoleptiques et les étudier avec fruit, il faut commencer par se dire que ces propriétés sont purement relatives et extrinsèques, et qu'elles se réduisent à un rapport particulier de corrélation, de concordance, d'adaptation mutuelle, entre la nature absolue et intrinsèque de l'Agent, et la nature absolue et intrinsèque de l'Organe. Cette opinion, nous l'avons déjà vu, est partagée par les deux médecins célèbres auxquels nous devons l'important ouvrage dont nous avons donné tout à l'heure un extrait.

La base des propriétés physiologiques de l'Agent, de même que la base des propriétés physiologiques de l'Organe, est donc purement et simplement dans des propriétés élémentaires d'ordre commun soumises à un mode de combinaison ou d'application spécial, et rien de plus.

Expliquer les propriétés qui caractérisent les agents organoleptiques comme tels, consiste, par conséquent, à résoudre ces propriétés organoleptiques en propriétés *non organoleptiques*, autrement dit à les ramener aux lois générales de la matière, ou, en termes plus concis, à constituer LA PHYSIQUE DES AGENTS ORGANOLEPTIQUES.

Les Agents se présentent à notre considération en deux grandes classes naturelles : agents des fonctions passives ou *agents actifs* ; agents des fonctions actives, ou *agents passifs*.

Dans l'ordre de la vie animale, l'étude de ces derniers offre peu de difficulté ; il est facile de saisir le principe de leur action. La pesanteur du corps et la résistance du milieu, qui sont les forces passives sur lesquelles les organes de la locomotion ont à s'exercer, n'ont rien qui les élève au-dessus de l'ordre physique général. On peut en dire autant de la résistance de l'air mis en vibration par le larynx pour les besoins de la phonation.

La considération objective des Agents de la Sensation a doté la Physique de trois magnifiques provinces : la physique de la Lumière, la physique du Son, et la physique de la Chaleur. N'est-il pas naturel de

penser que l'Odeur et la Saveur méritent, ainsi que les agents de la vision et de l'audition, de fixer à leur tour l'attention des physiciens, et de devenir la base de deux sciences nouvelles ?

Quel que soit l'avenir réservé à ces deux sciences encore à naître, peut-être ne convient-il pas d'attendre leur naissance pour s'occuper de leur berceau. Aussi proposerons-nous humblement qu'à côté de la case, déjà si richement garnie, de l'Optique et de l'Acoustique, deux cases vides soient tenues en réserve pour l'*Osphrantique* et la *Gustique*.

Passons aux agents organoleptiques de la Vie végétative. Nous avons déjà constaté que les *aliments* réunissent les deux attributs de l'activité et de la passivité organoleptiques, c'est-à-dire qu'ils modifient primitivement l'activité fonctionnelle dont ils sont appelés à subir l'action modificatrice. Mais ces agents organoleptiques *naturels* de la nutrition, ces spécifiques *alimentaires*, tout à la fois actifs et passifs, ont, à côté d'eux, toute une multitude de succédanés artificiels, mais doués seulement de leur vertu modificatrice, pourvus seulement de leur stimulus.

Ces modificateurs végétatifs artificiels appartiennent, suivant l'usage et le mode d'administration au point de vue desquels on les considère, à la catégorie des *condiments*, à celle des *médicaments*, ou à celle des *poisons*.

Ici, une question doit se présenter à l'esprit du lecteur, et il n'hésitera pas à la résoudre comme un simple corollaire de la solution qui précède. N'est-il pas raisonnable, en effet, de s'expliquer la spécificité des spécifiques artificiels de la nutrition de la même manière que nous nous sommes expliqué celle de leurs homologues naturels, et que tout le monde s'explique celle des modificateurs spécifiques de la vue et de l'ouïe, c'est-à-dire par une coïncidence spéciale entre les propriétés matérielles des Agents et les propriétés matérielles des Organes différenciateurs ? Cette explication cadre exactement avec l'ensemble des faits connus et elle saisit l'intelligence ; elle est adéquate aux choses et à la raison ; il faut donc la préférer tout à la fois aux interprétations insuffisantes d'un *mécanicisme* grossier, et aux décevantes fictions des systèmes opposés. Ainsi pour trouver le mot de la grande énigme de la Matière médicale, ce n'est plus à des théories préconçues et à des dogmes rigides qu'il faut le demander, c'est à une analyse plus approfondie des propriétés matérielles qui sont inhérentes aux spécifiques artificiels de la nutrition, comparées à celles qui sont inhérentes aux organes différenciateurs nutritifs. En attendant que les progrès indispensables de la physique et de la chimie viennent rendre possible une exacte détermination des éléments constitutifs de chaque spécificité particulière, nous devons préparer la solution de ces difficiles problèmes en les dépouillant de tout surcroît parasite, de tout accessoire qui les accompagne sans leur appartenir essentiellement, qui les complique et les grossit sans nécessité, c'est-à-dire en les ramenant à leur donnée essentielle. La découverte des *alcaloïdes*, qui résout l'appar-

rente diversité d'une multitude d'agents organoleptiques dans l'unité d'une espèce chimique rigoureusement déterminée, fut un pas notable dans la voie que nous indiquons.

La physique des agents organoleptiques de la vision et de l'audition, en nous révélant le secret de ces forces, nous les a livrées pour ainsi dire, et nous avons pu dès lors les soumettre à des applications qui en multiplient la puissance et l'utilité d'une manière indéfinie. Ne devons-nous pas attendre un résultat pour le moins aussi précieux d'une véritable physique des principes alimentaires et des principes médicaux ?

Supposer avec plusieurs grandes Ecoles, que l'action de tous les modificateurs externes capables de s'exercer sur l'économie, se réduit à une impression sur les centres de l'activité fonctionnelle, c'est à notre avis une grave exagération de l'esprit de système, dont nous ne voudrions pas être taxé. Quelques explications à cet égard, quoique ne se rattachant qu'accessoirement à notre sujet, ne paraîtront peut-être pas ici hors de propos. Nous le répétons, la médecine a constaté chez certains médicaments l'habitude de se comporter dans l'économie d'une manière en tout semblable à celles dont s'y comportent les stimulus alimentaires eux-mêmes, de telle sorte que les premiers peuvent au besoin servir d'adjuvants et de succédanés à ces derniers, peuvent les aider et jusqu'à un certain point les remplacer dans l'exercice des fonctions, dont ils représentent l'un des quatre ressorts nécessaires, tout comme la lumière solaire, modificateur naturel de la vision, peut être remplacée comme telle par la lumière d'une lampe.

Nous n'avons aucun motif de supposer que l'urée administrée artificiellement comme diurétique, excite la sécrétion urinaire autrement que l'urée naturelle spontanément présente dans le sang. Pourquoi certains autres diurétiques, tels par exemple que l'azotate de potasse, n'agiraient-ils pas à leur tour à la manière de l'urée pharmaceutique et conséquemment à la manière de l'urée naturelle ? En un mot, il est raisonnable de penser que certains diurétiques *médicamenteux* exercent leur action spécifique sur la fonction rénale par la même vertu et par le même procédé que le diurétique *alimentaire*.

Ainsi, tout nous porte à croire qu'il existe, parmi les médicaments, des excitations spécifiques qui, tout à la fois par leurs effets finals et par leur *modus agendi*, sont semblables aux stimulus inhérents au pabulum fonctionnel. Tels seraient ces agents de la matière médicale que de sagaces observateurs ont compris et qu'ils ont caractérisés, assez obscurément toutefois, en disant qu'ils agissent *par impression*. Nous les déterminerons d'une manière plus précise en disant, à notre tour, que ces excitateurs spécifiques se distinguent de tous les autres modificateurs artificiels, en ce que leur action suit la même marche que celle des excitateurs spécifiques naturels, en ce que leur impression modificatrice passe par tous les degrés de la filière fonctionnelle, soit par l'organe

récepteur, l'organe transmetteur, le centre vital, et finalement par les réactions centrifuges et les organes de travail utile que celles-ci mettent en jeu ; en un mot, en ce que la spécificité de leur action et de leur affinité élective est le résultat d'une sorte d'*harmonie préétablie* entre leur constitution matérielle (c'est-à-dire mécanique, physique et chimique) et la constitution matérielle des organes récepteurs (différentiateurs) des fonctions corrélatives.

Or, à côté de ces *spécifiques fonctionnels*, les seuls qui se rattachent directement à la théorie de l'Organe et de la Fonction, et les seuls par conséquent dont nous aurions à nous occuper ici, il existe tout une autre classe de « spécifiques » qui, pour n'offrir qu'un intérêt très secondaire au point de vue de la physiologie, n'en ont pas moins une importance prépondérante en Matière médicale. Nous voulons parler de ceux qui manifestent leur spécificité uniquement contre la maladie.

L'observation de ce fait a conduit beaucoup de thérapeutistes, et des plus illustres, à regarder la *maladie*, non plus comme un être de raison, mais comme une sorte d'entité vivante, parasite de l'organisme, et en même temps indépendante de ses lois.

D'après eux dès lors l'action du remède est une action sur l'être *morbus*, et non point sur l'être malade, et non point sur les fonctions. Et pourtant, qu'importerait la maladie, si, dans la maladie, l'intégrité des fonctions restait intacte ? D'un autre côté, comment s'expliquer que les agents dont nous parlons ne manifestent aucune spécificité vis-à-vis de l'organisme sain, et qu'ils en révèlent une aussi marquée en présence de l'organisme malade ? Nous nous étonnons que cette apparente contradiction ait embarrassé si fort tant de pénétrants esprits. Avec les partisans du *physiologisme*, nous sommes d'avis que supposer la possibilité d'un état morbide en dehors de toute lésion fonctionnelle est un pur non sens ; mais nous cessons d'être avec eux lorsque, en dépit des témoignages décisifs de l'expérience, ils affirment que toute action thérapeutique s'exerce directement sur l'activité physiologique.

Avec les avocats du *morbidisme*, nous reconnaissons qu'il est tout une classe de remèdes doués d'une spécificité très fixe et très accusée, et possédant une grande puissance thérapeutique, et qui, néanmoins, n'ont aucune influence directe sur le ressort des fonctions dont ils sont aptes à faire cesser les désordres. Mais, pour concilier ces deux faits, nous croyons inutile de recourir avec eux à l'hypothèse manichéenne de deux principes antagonistes coexistants et innés à l'Organisme que la nature aurait voué à leurs éternels combats ; nous croyons inutile, et, qui plus est, nous croyons rationnellement impossible d'admettre un principe de la maladie et un principe de la santé, un principe physiologique et un principe morbide, existant côte à côte et en lutte continue sans qu'il existe entre eux rien de commun. Il nous paraît infiniment plus simple et plus naturel de supposer que les spécifiques *non physiologiques* doivent leur vertu à leur affinité matérielle et neu-

tralisante pour des poisons de natures diverses, poisons diathésiques, virus, miasmes, etc., dont la présence dans le système organique est une cause permanente de perturbation.

Il est d'autres modificateurs spécifiques appartenant incontestablement, ce nous semble, à la catégorie des spécifiques fonctionnels, mais présentant en même temps une particularité qui a causé un nouvel embarras à la philosophie médicale, et a été une nouvelle source de chimériques hypothèses. En effet, les agents médicamenteux dont nous voulons ici parler, n'apportent jamais le bien que plus ou moins mélangé de mal. Employés sur l'organisme sain, ils y développent des symptômes morbides dont s'accompagne également leur influence thérapeutique chez le malade, ce qui en atténue plus ou moins le bienfait. Ainsi l'opium ne se borne pas à exciter le sommeil; il pervertit en même temps cet acte normal en l'imprégnant de narcotisme. Les *morbidistes* n'ont pas manqué de voir, dans cette seconde classe de faits, une preuve de plus en faveur de leur théorie; pour eux, l'opium n'est donc pas l'excitateur d'une opération physiologique, mais l'excitateur d'une véritable fonction morbide latente. Nous croyons être beaucoup moins éloignés de la vérité en présumant que le caractère foncièrement morbifique peut résulter, chez de véritables spécifiques fonctionnels, de ce qu'ils réunissent plusieurs spécificités discordantes, c'est-à-dire de ce qu'ils excitent concurremment plusieurs fonctions incompatibles, comme serait, par exemple, la contraction simultanée des muscles extenseurs et des muscles fléchisseurs dans un même membre. Mais si le concours de ces excitations est en lui-même antiphiysiologique, chacune de ces excitations prise à part n'en est pas moins rigoureusement physiologique par elle-même. Soutenir le contraire équivaudrait à déclarer antimusicales de leur nature les deux notes formant dissonance que l'on tire d'un piano en frappant à la fois deux de ses touches contigües.

Pour ne pas nous éloigner davantage de notre véritable sujet, nous n'ajouterons plus qu'une observation sur les modificateurs artificiels de l'économie. Quelles que soient la provenance et la nature intime de ces modificateurs, quels que soient le mode et le résultat final de leur action, qu'ils soient spécifiques fonctionnels ou spécifiques non fonctionnels, spécifiques ou non spécifiques, qu'ils soient agents de la santé, de la maladie ou de la guérison, un fait commun les domine tous : *leur action modificatrice ne peut trouver aucun point d'appui pour son levier en dehors des quatre éléments dynamiques essentiels de la Fonction.*

Ce que nous avons dit en nous occupant de l'équivalence pathogénique des Organes différenciateurs, peut s'appliquer en grande partie à celle des Agents organoleptiques. Nous serons donc brefs sur ce dernier point.

S'agit-il des Agents actifs? S'ils s'exercent avec trop d'énergie, la Fonction est surexcitée; s'ils agissent trop faiblement, la Fonction languit ou suspend son cours faute d'excitation.

Il en est de même des Agents passifs. Deviennent-ils rares ou sont-ils supprimés? Le travail fonctionnel se ralentit ou s'arrête par disette de matériaux. Sont-ils en excès? Comme ils portent en eux le stimulant spécifique de la fonction corrélatrice, celle-ci se trouve sollicitée en raison directe de leur masse, et, par suite, elle produit au delà de ses forces et des besoins de l'Economie. La pléthore, l'hypertrophie, d'une part, l'atrophie, la consommation et toutes les conséquences habituelles d'une imparfaite nutrition, d'autre part, peuvent être respectivement la conséquence de ces deux conditions opposées de l'Agent organoleptique.

Bref, en y réfléchissant attentivement, on comprendra qu'il n'est pas un seul phénomène d'hypersthénie, d'hyposthénie ou d'ataxie, dans l'ordre de la sensation, ou du mouvement musculaire, ou dans celui de la nutrition, qui ne puisse avoir pour cause ce que nous pouvons nommer sans métaphore une *lésion de l'Agent organoleptique normal*.

RÉSUMÉ

Notre essai sur l'Organe est terminé, mais nous ajouterons encore un mot pour accentuer le caractère général de cette ébauche.

Qu'on se figure l'abîme d'obscurité et d'erreurs, de confusion et d'impuissance, dans lequel les clartés merveilleuses et les ressources immenses du calcul arithmétique seraient anéanties si tout système de numération à base déterminée venait à manquer. On aura ainsi une idée juste, et de l'état présent de la méthode médicale encore à la recherche de son principe, et de l'avenir qui l'attend quand ce principe sera trouvé. Maintenant, d'où nous viendra cette lumière inespérée? Si nous errons, qu'on nous détrompe, mais nous croyons la voir poindre dans la détermination des limites naturelles de l'ORGANE, et dans l'analyse de cette unité élémentaire et intégrante de l'anatomie physiologique.

En effet, cette étude nous a conduits à reconnaître que tous les agents de la vie, que tous les agents prochains et efficients de la santé, de la maladie et de la guérison, se réduisent à quatre principes généraux, qui forment la donnée fondamentale et commune de tous les problèmes pouvant se poser au physiologiste ou au médecin.

Le Centre vital ou Centre psychique, l'Organe radical, l'Organe différenciateur, l'Agent organoleptique : tout le programme de la biologie organique et de la médecine se résume sous ces quatre chefs; ils deviennent comme les quatre points cardinaux d'une méthode privée jusqu'à ce jour de toute base d'orientation.

Mais ce résultat théorique ne laisse pas non plus, croyons-nous, que d'intéresser les progrès de la philosophie générale. Que sont, en effet, les deux pôles dynamiques de la Fonction, sinon les deux aspects opposés du domaine philosophique? Le Centre vital, n'est-ce pas le *Sujet*? Et l'Agent organoleptique, n'est-ce pas l'*Objet*?

La science de la Fonction, d'après les définitions que nous avons données, est donc la science du *Sujet*, de l'*Objet* et de leurs relations

réiproques, c'est-à-dire la science de la chose philosophique tout entière.

L'inévitable question du *primum mobile* du mouvement vital engagea tout naturellement la médecine dans les débats de l'ontologie. Elle y apportait des connaissances spéciales et positives qui permettaient d'asseoir sur le terrain solide des faits physiologiques une discussion encore tout entière dans les nuages de la spéculation *à priori*. Par malheur, elle ne profita pas de ces avantages : les médecins, au lieu d'appeler la philosophie chez eux et de fonder là son trône sur les bases immuables et de plus en plus larges de la biologie expérimentale, abandonnèrent ce riche domaine pour les funestes séductions de la conjecture. Moins excusables que les métaphysiciens purs, comme eux et avec eux, ils se sont partagés en *spiritualistes* et *matérialistes*, et ont contribué pour une grande part à éterniser un malentendu dont, pour ainsi dire, ils avaient l'explication dans la main.

Un examen critique des fonctions animales nous apprend, en effet, que toutes les données que possède notre esprit pour juger des objets, c'est-à-dire pour juger ce qui n'est pas lui-même, sont des données purement subjectives. Dès lors, toutes les qualités que notre conception a groupées pour en constituer ce que nous nommons *la matière*, étant des qualités dont la nature est l'essence du sujet lui-même, subordonner l'Esprit à la Matière, n'est-ce pas se subordonner soi-même à sa propre création ? Que dis-je ? c'est se représenter soi-même comme un fugitif reflet de sa propre image !

D'un autre côté, supposer que deux choses dont l'une ne peut se manifester par aucune propriété, si ce n'est par celles qu'elle emprunte à l'autre, soient de deux natures primordialement distinctes, radicalement indépendantes l'une de l'autre et séparées par un abîme, c'est une supposition gratuite, contraire à toute vraisemblance, à toute probabilité. Loin de là, tout nous porte à croire que ces deux choses ne font en réalité qu'un seul principe s'offrant à l'intelligence dans deux relations opposées.

Une analyse raisonnée des fonctions de la sensation dépouille la matière, nous l'avons démontré plus haut, de toutes ses propriétés sensibles, sans exception. Toute vaine subtilité exclue, et à s'en tenir aux faits les plus certains et à leurs conséquences immédiates les plus clairement déduites, il est donc rigoureusement exact de dire que les seules propriétés de la matière qui ne lui soient pas illusoirement attribuées, et qui soient intrinsèquement siennes, ce sont les *propriétés mathématiques*. Cela posé, tout ce que nous pouvons concevoir de la matière comme existante en soi, c'est l'idée de *forces* ; et la seule idée adéquate qu'il nous soit possible de nous faire de ces forces, c'est de les envisager comme autant de *sujets* pour elles-mêmes, c'est-à-dire comme étant de nature identique à celle du *moi*, comme étant des *moi*.

Le *moi*, ou en d'autres termes, la conscience, l'âme, l'esprit, n'est donc pas un effet de la matière, le résultat contingent de certaines combinaisons moléculaires, enfin une « sécrétion du cerveau » (contresens philosophique s'il en fut) ; non, car l'esprit est l'élément générateur de la matière, la fraction infinitésime de la masse, l'*atome absolu*.

C'est bien là la grande synthèse unitaire et conciliatrice qui est ap-

pelée à absorber l'antinomie ontologique, et c'est à une considération élevée, mais exacte en même temps, des éléments de la mécanique vitale que nous la devons.

J.-P. PHILIPS.

LE FREIN OURSELIN

Quand un homme vient vous demander quelques instants d'audience pour vous dévoiler un grand secret ou vous initier à une sublime découverte, — et que ce grand secret et cette sublime découverte se trouvent être la pierre philosophale, la quadrature du cercle, ou la manière certaine de prédire le temps, — vous lui riez au nez ou bien vous haussez négligemment les épaules, lors bien même que ce serait le célèbre Mathieu (de la Drôme) qui serait là, devant vous, sollicitant votre attention, — et vous vous empressiez de congédier le plus vite possible l'inventeur avec son invention. Il est aussi une quatrième espèce de génies à découvertes, qui ne trouvent pas grâce devant l'homme sérieux, c'est la classe — nombreuse — des inventeurs de freins. Depuis que les chemins de fer existent, ils pullulent, et tous les administrateurs des grandes compagnies ne veulent pas en entendre parler. Cependant un frein rendant véritablement service est *trouvable*, et, ayons-nous les rieurs, les indifférents et les dédaigneux contre nous, — nous n'en appuierons pas moins de toute notre force l'homme ignoré et modeste qui a donné son nom au frein dont nous allons faire la description.

M. J.-B. Ourselin a imaginé un frein automatique à patins, dont la meilleure recommandation doit être l'extrême simplicité. Il peut s'appliquer au matériel actuel sans détériorer ni les roues ni les rails et sans exiger une grande dépense. Les ingénieurs qui ne craignent pas de perdre de grosses sommes — qu'ils regrettent toujours — pour essayer des freins, dont la complication sans fin leur semble la garantie la plus sûre de réussite et l'élément le plus éloquent du succès, devraient bien se dire le mot et entreprendre quelques essais pour le système que nous avons vu fonctionner en petit. M. Ourselin nous a démontré le mouvement et la puissance de son système à l'aide d'un modèle de wagon, sur lequel une personne peut s'installer, et le faire marcher elle-même tranquillement et sans efforts sur une longueur de rails de 15 mètres avec une pente de 15 centimètres par mètre. L'expérience exécutée ainsi en miniature nous a paru mériter tout à fait l'expérience en grand.

Le système de M. Ourselin consiste à faire passer instantanément un certain nombre de wagons, calculé en raison du poids ou de la vitesse

du train, de l'état de véhicules roulants à l'état de traîneaux glissants sur des patins. Ces patins, par suite du frottement considérable qu'ils exercent sur les rails, diminuent sans danger la vitesse acquise dans un temps donné.

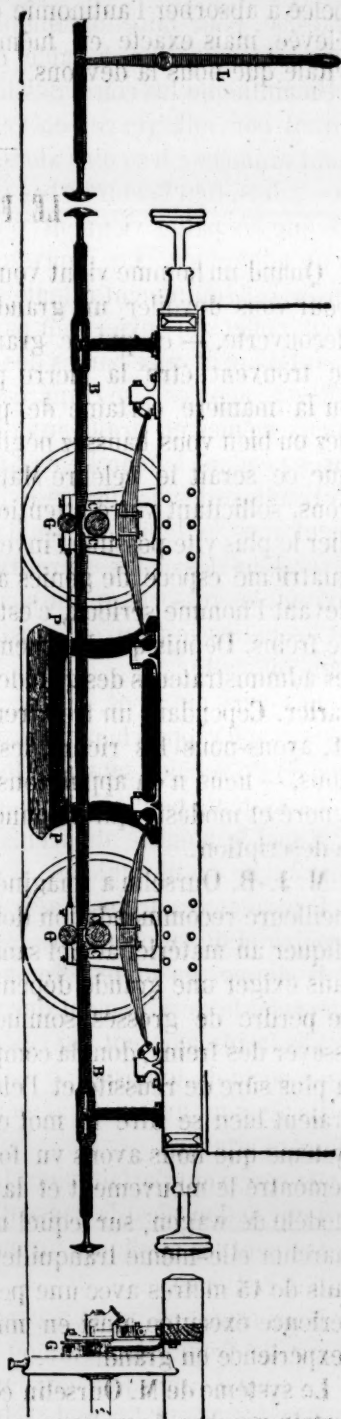
L'action prompte, énergique et rationnelle de ce frein, est toujours à la disposition immédiate du mécanicien, qui, pour l'arrêt ordinaire aux stations ou en cas de danger, fait agir lui-même l'appareil, qui transforme instantanément en traineau le premier wagon-frein, dont le ralentissement subit fait agir les appareils des wagons suivants, qui se transforment automatiquement et successivement en traîneaux.

Si le mécanicien n'a pas vu un obstacle qui se trouve sur la voie, la locomotive, en buttant ou en passant sur cet obstacle au moment même où le déraillement aurait lieu, subit un brusque ralentissement, qui fait agir les freins avec une grande promptitude, qui empêche tout accident.

Le système représenté, fig. 3, pour tout véhicule qui en sera muni, se compose essentiellement de patins P, P, placés entre les roues et fixés au châssis ; de coins ou plans inclinés C, C, disposés pour agir en avant et en arrière, fixés sur deux barres mobiles longitudinales B, B, placées en dehors des roues et supportées, sous les fusées, par des galets G, G, dont les supports tiennent au châssis. Chaque extrémité des barres mobiles est munie d'un tampon.

Le déplacement des barres ayant lieu dans le sens contraire à la

Fig. 3. — Frein Ourselin.



marche, pour faire fonctionner l'appareil du premier wagon, il suffit que le mécanicien, à l'aide d'un levier L, placé sous sa main, amène et maintienne les coins des barres mobiles près des fusées, qui les attirent par adhérence, en vertu du mouvement de rotation dont elles sont animées; les coins alors, par leur introduction entre les fusées et les galets, font fléchir de bas en haut les ressorts de suspension jusqu'à ce que les patins viennent poser sur les rails et que les roues perdent leur adhérence. Le mouvement du wagon, ainsi transformé en traîneau, est subitement ralenti, ses barres mobiles, reportées en arrière, font l'effet du levier mù par la main du mécanicien, en servant de point d'appui aux barres des wagons suivants, qui, en vertu de leur vitesse acquise, se rapprochent successivement et se transforment d'eux-mêmes en traîneaux. Les barres de la locomotive sont rendues fixes pendant la marche en avant.

L'action des freins cesse instantanément dès que le mécanicien ne tient plus le levier, ou qu'il a rendu mobile les barres de la locomotive; tous les coins se retirent d'eux-mêmes en raison de leur inclinaison, les ressorts, quine sont plus comprimés, soulèvent les wagons, et les patins se trouvent ainsi isolés des rails sans aucune secousse et sans difficulté.

Les coins au repos, les barres ont entre elles une distance égale au plus grand rapprochement des wagons; ce qui permet au train d'avancer ou de reculer sans que les freins agissent.

Ce système peut se résumer ainsi :

Il met le nombre de freins que l'on veut à la disposition directe et immédiate du mécanicien.

Il permet aux freins d'agir d'eux-mêmes par suite du ralentissement accidentel de la locomotive.

Il donne, en toutes circonstances, un arrêt rationnel et efficace; il empêche le déraillement des wagons.

Les freins agissent ou cessent leur action instantanément, sans aucune perte de temps.

Ils agissent automatiquement, en avant et en arrière, sans articulations ni attaches.

Ils réservent parfaitement la faculté du recul.

Leur action n'est la cause d'aucun dégât.

On peut les appliquer au matériel actuel sans exiger aucune modification coûteuse.

Nous espérons qu'on accordera quelque attention à ce nouveau système de frein. Nous aimons avant tout les choses simples et claires : on n'a su jusqu'à ce jour qu'ajouter de nouvelles difficultés aux anciennes, dans les recherches d'un frein qui pût être un bon garant pour la sûreté des voyageurs. La vie des milliers de personnes, —

pour rester dans les bornes étroites d'un chiffre modeste, — qui parcourrent nos réseaux de chemins de fer vaut bien quelques centaines de francs ; et nous espérons qu'une compagnie intelligente ne reculera pas devant ces frais, qui n'en sont pas, pour faire expérimenter le système de M. Ourselin ?

GEORGES BARRAL.

Océans Circumpolaires

Encore une tombe qui vient de se fermer sur l'une des brillantes illustrations scientifiques de notre temps. Après une longue carrière toute dévouée à la science, pour la science elle-même, M. le baron Plana, sénateur du royaume d'Italie, s'est éteint au moment où son esprit, jeune encore, s'occupait de calculs transcendants du plus grand intérêt, et après avoir formulé presque à son dernier jour la solution analytique de l'un des problèmes les plus ardu de la physique du globe.

Nous ne nous étendrons pas sur la vie de l'illustre géomètre, qui vient d'être retracée par M. de Fonvielle dans la chronique de la *Presse scientifique*, nous laisserons à d'autres plumes le soin de parler de l'homme et du savant ; mais nous ne pouvons nous empêcher d'exprimer tout ce qu'inspire de respect cette vie laborieuse, propre aux natures d'élite, qui, jusqu'au dernier moment, travaille sans relâche aux progrès de l'entendement humain.

À l'âge de plus de quatre-vingts ans, M. le baron Plana cherchait à compléter les études de Fourier et de Poisson sur le refroidissement du globe, et, peu de mois avant sa mort, discutant les théories de ses illustres devanciers, il publiait deux importants Mémoires, dont l'un avait pour titre : *Mémoire sur la loi du refroidissement des corps sphériques et sur l'expression de la chaleur solaire dans les latitudes circumpolaires de la terre*, lu à l'Académie des sciences de Turin dans la séance du 21 juin 1863.

C'est de ce dernier Mémoire dont nous voulons rendre compte, car il se relie à une question qui, depuis les explorations boréales du docteur Kane, a justement préoccupé tous les hommes qui s'intéressent au progrès des sciences. Rien n'excitait plus la curiosité que l'existence de cette mer polaire, qui venait de nous être révélée par un explorateur hardi ; rien ne devait paraître plus étrange que de voir, au centre de ces amas immenses de glaces qui entourent le pôle, une mer jouissant d'une douce température, que peuvent habiter des animaux analogues à ceux de nos climats. Un temps viendra où le doute ne saura plus exister à cet égard ; mais en attendant les résultats de

nouvelles explorations, M. le baron Plana est venu démontrer mathématiquement l'accroissement de la température depuis le cercle polaire jusqu'au pôle, et par conséquent l'existence de mers circumpolaires.

Pour donner une idée de l'important travail de M. Plana, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire l'analyse de ce travail publiée sous le titre de : *Océans circumpolaires, progrès scientifique*, par M. le professeur Baruffi dans la *Gazzetta ufficiale del regno d'Italia*, du 23 octobre 1863, avec les intéressantes réflexions qu'il expose.

« L'analyse mathématique, empruntant la connaissance d'un petit nombre de faits généraux, supplée à nos sens et nous rend en quelque sorte témoins de tous les changements qui s'accomplissent par le mouvement de la chaleur dans l'intérieur du corps.

Ces paroles, extraites de la *Théorie de la chaleur*, de l'illustre Fourier, servent d'épigraphe au double travail du géomètre piémontais. La première partie est le complément d'un autre écrit de M. Plana, relatif au refroidissement séculaire du globe terrestre, d'où l'on pourrait déduire le nombre de myriades de siècles qu'il a fallu pour que la terre passât de l'état de fusion à l'état de température actuelle. Si son oncle et son maître, l'immortel Lagrange, si l'illustre astronome Oriani, qui avait pour lui tant d'affection, si enfin tous ces grands mathématiciens qui ont recherché la solution de problèmes si ardu, pouvaient aujourd'hui sortir de leur tombe, ils applaudiraient certainement avec ardeur à la savante persévérance de M. Plana, qui, à l'âge avancé de quatre-vingt-deux ans, voulut utiliser encore sa puissance intellectuelle et sa merveilleuse facilité à manier les formules analytiques transcendantes pour terminer une étude si hérissée de difficultés.

Aussi n'avons-nous pas été surpris d'entendre le savant président de l'Académie parvenu à la dernière page de son immense travail, s'écrier avec joie : « *Tantæ molis erat gentibus aperire polum...* » faisant surtout allusion au résultat de la seconde partie.

La loi de l'intensité de l'action calorifique du soleil, depuis l'équateur jusqu'au cercle polaire, nous avait été donnée par Poisson, dès 1835. Il avait établi le principe général qu'il convenait de suivre pour la compléter jusqu'au pôle. Mais, par une bizarrerie singulière, le savant géomètre français ne voyait pas d'applications utiles dans le complément de sa théorie, tandis que M. Plana nous fait voir que de ce principe on peut déduire la démonstration de l'un des phénomènes les plus beaux et les plus utiles de la philosophie naturelle. De la loi de Poisson, le géomètre piémontais déduit, en effet, la preuve mathématique que l'intensité moyenne de la chaleur polaire va croissant du cercle polaire au pôle. Ce fait nous rappelle la merveilleuse loi de l'attraction

universelle, que Newton découvrit à l'aide des lois de Képler, et peut-être avec plus de facilité.

L'inflexibilité du langage algébrique, nous devons le dire, et notre insuffisance ne nous permettent pas de donner ici une idée de la démonstration de ce fait curieux, qui complète peut-être nos connaissances à l'égard de la surface de la planète terrestre. L'existence de deux océans circumpolaires est aujourd'hui mathématiquement démontrée, ou, si l'on veut, puisque l'un de ces océans a été vu dans ces dernières années près du pôle arctique, la science nous révèle la cause de l'existence de deux mers autour des pôles que l'on considérait naguère comme inaccessibles par suite de la supposition d'amas de glaces perpétuelles. Rappelons, à ce propos, les paroles de M. Plana : « En lisant les idées publiées (il y a environ un siècle) par *Mairan de Luc* et *Œpinus*, il est consolant de voir dissipées, par *Fourier* et *Poisson*, une foule de fausses conceptions qui ont été acceptées comme des vérités physiques par les savants du dix-huitième siècle sur la théorie de la chaleur de la terre. »

L'auteur termine ainsi le savant mémoire que nous annonçons : « Laplace, par une conception moins déterminée, mais très éloignée de la réalité, a pris pour la température extérieure celle marquée par un thermomètre exposé à l'air libre et à l'ombre. Température dépendante, d'une manière inconnue, de la chaleur de l'air en contact avec l'instrument, de la chaleur rayonnante du sol, de la chaleur atmosphérique agissant par son rayonnement et de la chaleur stellaire. Par cette dernière force de chaleur, on doit considérer la terre comme placée dans une enceinte fermée de toutes parts, remplie d'un éther excessivement rare, et néanmoins capable d'absorber la chaleur. Sans cette faculté absorbante de la matière éthérée qui remplit le firmament, il est permis de supposer avec *Poisson* : « Que la température en chaque point de l'espace planétaire sera fort grande, à moins que le nombre des étoiles incandescentes ne fût extrêmement petit par rapport à celui des étoiles opaques. »

Il nous paraît très probable, et nous sommes porté à le croire, que la lecture d'un livre bien différent, la *Géographie physique* de *Maury*, n'a pas été étrangère à l'idée qui a conduit M. Plana à rechercher la loi des températures dans les régions circumpolaires sous l'influence de l'action calorifique du soleil.

Newton a trouvé la loi qui régit le mouvement des corps célestes. La loi newtonienne a conduit M. Le Verrier à la découverte de Neptune sans autre élément que le calcul. M. Plana, à l'aide de calculs encore plus élevés, nous a démontré l'existence et la nécessité de deux mers circumpolaires.

Cet étonnant progrès scientifique de l'intelligence humaine nous

ouvre un champ immense à de nouvelles conjectures sur les résultats futurs et probables des sciences naturelles, si toutefois un amour exagéré du merveilleux et des applications utiles de la science n'obscurcit pas notre jugement ; et, pour ne citer qu'un exemple, qui sait si les mêmes phénomènes anormaux de l'atmosphère ne seront pas modifiés avec le temps par l'action collective de l'humanité. Quand la phase de la destruction, dans laquelle la société paraît s'agiter si péniblement, sera passée, quand l'humanité aura suffisamment pénétré dans la voie de la solidarité, ne pourra-t-on pas voir entreprendre la culture des déserts du globe à l'aide d'armées pacifiques pareilles à celles qui, conduites par M. de Lesseps, vont ouvrir aujourd'hui la communication de deux mers ? Il nous est assurément impossible de prévoir avec certitude la fin des tempêtes ; mais la science a découvert la loi des cyclones, et le réseau électrique, que l'on pourrait appeler le système nerveux de l'humanité, permet déjà aux nations de s'annoncer réciproquement l'approche de ces formidables météores. En recouvrant les déserts d'une riche végétation, leurs températures extrêmes seront modifiées, et nos ingénieurs ont déjà mis la main à ces nouveaux progrès en faisant jaillir les eaux artésiennes dans le Sahara et en donnant la vie à de nouvelles oasis.

Nous pouvons espérer, nous le disons avec plaisir, que de si brillantes conquêtes se multiplieront, grâce aux progrès de la science, et au fur et à mesure que la société s'éloignera des voies de l'égoïsme et de l'ignorance.

G.-F. BARUFFI.

Traduit par Alfred Caillaux.

PARIS PORT DE MER

Nous sommes dans une ère en miracles féconde,
Aujourd'hui, le progrès est le maître du monde.
Dans ce temps merveilleux dont il semble le roi,
Tout subit son pouvoir, tout marche sous sa loi.
Partout où le Géant peut déployer son aile,
Il laisse de ses pas une trace éternelle...

Ce n'est pas sans intention que nous avons placé cet exergue en tête de notre article. S'il existe une vérité qui ne peut être contestée, c'est celle que renferment ces six vers.

Ne vivons-nous pas, en effet, à une époque où tout se transforme, où tout progresse, où tout s'élargit, où tout revêt des perfectionnements autrefois inconnus ? Le dix-neuvième siècle laissera dans l'histoire une trace ineffaçable de son passage à travers les âges ; il léguera à la postérité la plus reculée des travaux plus grandioses, plus monu-

mentaux, plus gigantesques que les sept merveilles du monde, tant vantées des peuples primitifs, qui ont précédé l'ère chrétienne, — des chefs-d'œuvre plus remarquables sous le rapport du fini et de l'art, que ceux tant admirés des Grecs, des Romains et des Arabes, nos devanciers en peinture, en architecture, en sculpture, et autres travaux du même genre.

Les merveilleuses transformations que nous avons vues s'accomplir de nos jours dans toutes les branches des connaissances humaines ne sont-elles pas l'œuvre du progrès ? Est-ce qu'il n'a pas donné une impulsion des plus actives et des plus vigoureuses à tout ce qu'il a touché en fait d'industrie, de commerce, de science et d'art ?

Le progrès élève les esprits, popularise l'intelligence des affaires et des grandes conceptions ; il tend de plus en plus à éloigner de nous la guerre, ce fléau terrible et dévastateur, qui, en décimant les populations, fait rétrograder l'humanité, et nous ramène en arrière au lieu de nous pousser en avant.

Le dix-neuvième siècle a commencé avec la guerre ; il a vu tour à tour nos armées triompher et être vaincues par le nombre ; il a vu envahir notre belle patrie par des hordes étrangères, et quarante ans plus tard, il voyait de nouveau les enfants de la France revenir dans les murs de sa capitale le front ceint de lauriers, lauriers brillamment et noblement conquis, en Crimée, en Italie, en Chine, en Cochinchine, au Mexique, etc., etc., partout enfin où le drapeau français a montré ses couleurs.

Quelque glorieuses pour nos armes qu'aient été les victoires remportées, et avantageux les résultats obtenus, nous leur préférons de beaucoup les travaux de la paix, et nous désirons avec ardeur que notre siècle, déjà si fécond en grandes choses, achève dans la tranquillité et le repos sa course triomphale.

La paix fait naître le crédit et ramène la confiance, le crédit enfante de nombreux moyens de prospérité qui se croisent, qui multiplient d'autant plus rapidement que leur vitesse s'accélère par leur concours. Tantôt c'est l'industrie qui, en perfectionnant ses procédés, en accroissant ses produits, demande de nouveaux consommateurs et des matières premières plus abondantes, tantôt c'est le commerce qui cherche à se créer de nouveaux marchés et des retours fructueux, tantôt c'est la population dont les besoins augmentent avec la facilité de les satisfaire, dont le bien-être s'améliore et fait croître l'ambition, etc.

La paix agrandit encore la pensée des esprits élevés, forts et intelligents. Aux grandes nations comme la France, il faut de grandes idées : elles les préservent d'autres entraînements dont les conséquences peuvent devenir souvent fort graves. Une idée, quand elle est bonne, grande, large, pratique, et surtout nationale, confisque à son profit

toutes les forces vives de la nation ; elle occupe à elle seule la population entière, qui suit avec intérêt, ou anxiété quelquefois, les diverses phases qu'elle doit subir.

Telle nous paraît devoir être l'idée du projet de canal maritime de grande navigation qui doit relier Paris à la mer.

Amener la mer baigner les murailles de Paris par un large bras d'eau de 168 kil. de longueur, de 80 mètres de largeur, de 10 mètres de profondeur, à ciel ouvert sur tout le parcours, formant pour ainsi dire une sorte de golfe artificiel qui pénètre très avant dans les terres, par conséquent assez large et assez profond pour livrer passage en tout temps, de jour comme de nuit, à toutes les époques de l'année, aux navires de commerce du plus fort tonnage et des plus grandes dimensions, aux vaisseaux de guerre de 130 canons, au *Great Eastern*, lui-même, le steamer colosse de 22,000 tonneaux de jauge, faire de la capitale de la France le premier port de guerre et de commerce de l'univers, l'amener progressivement à devenir le principal entrepôt de marchandises du continent européen et le premier marché commercial des deux hémisphères, n'est-ce pas là une pensée patriotique, une pensée véritablement nationale ? N'y a-t-il pas de quoi émouvoir et passionner fortement les esprits de toute une population ?

Les études de ce vaste et magnifique projet ont été faites avec un grand soin et une grande précision par un ingénieur habile, M. Le Breton. Il y travaille depuis sept ans avec une ardeur et une persévérance qui ne sauraient être trompées par le résultat.

Une œuvre de cette nature, si utile pour la France, à tous les points de vue, trouve naturellement sa place marquée à côté des grands travaux actuellement en cours d'exécution, tels que le percement de l'isthme de Suez, celui du mont Cenis, celui très prochain de l'isthme de Panama, etc., etc.

M. Le Breton n'a rien négligé pour assurer le succès de son œuvre ; il a sacrifié beaucoup de temps et beaucoup d'argent pour la conduire à bonne fin, parce qu'il a la certitude de réussir. L'exécution de son projet de canal satisfait tous les intérêts, sans nuire à aucun ; il vient en aide à la fois à l'agriculture, à l'industrie, au commerce ; il répand l'aisance et la richesse au sein des populations riveraines, il crée de nouveaux débouchés à notre industrie, décuple le chiffre des transactions commerciales, augmente dans une forte proportion le nombre des consommateurs, étend à l'étranger l'influence politique et commerciale de la France, accroît enfin considérablement la fortune publique et privée...

Dans un mémoire très détaillé, M. Le Breton a longuement développé les avantages qui doivent résulter, pour Paris et la France entière, de la construction du canal maritime ; il a traité également avec

une grande habileté toutes les considérations de premier ordre qui s'y rattachent. Aussi bien pour l'auteur du projet que pour un grand nombre d'autres ingénieurs célèbres et très connus par les remarquables travaux qu'ils ont exécutés, et qui lui ont offert le concours de leur talent et de leur influence, le doute n'est pas possible, il n'est pas même permis, tant est simple le travail à exécuter.

Cependant, malgré la confiance en lui-même, malgré la certitude que nous avons de la réussite de son projet, nous donnerons à M. Le Breton un conseil sage et prudent tout à la fois : celui de ne pas manifester une impatience trop vive. Dans une entreprise de cette nature, il faut pour réussir avec certitude se *hâter avec lenteur*. On ne doit pas se dissimuler que, parfois, l'idée la meilleure, la plus simple, la plus juste, la plus sensible, la plus applicable, met souvent des années entières à percer, à se faire jour ; qu'il est d'une indispensable nécessité de la faire pénétrer peu à peu dans les esprits. L'idée doit s'infiltrer lentement dans les masses ; elle doit tendre surtout à vaincre sans cesse les résistances opiniâtres causées par l'antique routine ou le mauvais vouloir, l'envie ou l'ignorance, s'attacher à surmonter les mille et un obstacles suscités par les passions égoïstes et jalouses, par les préjugés profondément enracinés. Pour sa réussite complète et sa mise en pratique, il faut, en un mot, qu'elle gagne le terrain pied à pied.

Le projet de canal maritime de grande navigation entre Paris et Dieppe, dont M. Le Breton est l'inventeur, subira, — nous le pensons, — certains retards ; il passera par certaines épreuves. Est-ce à dire pour cela qu'il faille que son auteur se décourage ? Non ! Quand il s'agit d'une œuvre de cette nature, on peut, on doit supporter patiemment une année, peut-être même deux années d'attente. L'idée est bonne, bien conçue, bien étudiée, le gouvernement lui est favorable. C'est, comme entreprise pratique, la seule qui puisse être exécutée, la seule qui remplisse les conditions de succès certain, la seule qui satisfasse pleinement les vœux et les intérêts des populations de la capitale et de la France entière ; elle est de celles qui résistent aux luttres les plus énergiques, et qui finissent par lasser le temps, par vaincre et par triompher à cause de leur vitalité toute-puissante.

Nous dirons donc en terminant à M. Le Breton : espoir et courage ! Paris port de mer est destiné à devenir une réalité. Encore quatre à cinq ans, et les flots verts du vieil Océan viendront lécher de leurs vagues aux molles ondulations les murs crénelés de la grande métropole du monde civilisé.

PIERRE ADRIEN.

ESQUISSE D'UNE MÉTHODE APPLICABLE A L'ART DE LA SCULPTURE¹

DES ORGANES SPÉCIAUX A L'ART DE LA SCULPTURE. — LEUR ÉDUCATION
DOIT ÊTRE SIMULTANÉE

I

Dans toutes les professions, un ou plusieurs de nos organes exécutent ce que l'intelligence a préalablement conçu. Dans la sculpture, c'est la main et l'œil qui exécutent : l'œil dirige et la main obéit ; ils ne peuvent agir l'un sans l'autre. Aussi, l'éducation simultanée de l'intelligence, de l'œil et de la main est-elle de nécessité absolue.

L'œil doit régler d'une manière précise ce que la main doit faire ; il doit la surveiller et, au moindre écart, la ramener dans la route que lui a tracée la volonté.

La mission de la main est d'agir directement sur la matière et de lui donner la forme que notre esprit a conçue ; plus la main sera familiarisée avec les moyens mécaniques propres à vaincre les difficultés que lui oppose la matière, plus elle obéira avec célérité et ponctualité, et plus, alors, l'œil et la main seront aptes à bien rendre les conceptions de l'intelligence.

Il est de toute évidence que la bonne exécution d'une œuvre d'art dépend en grande partie du peu de temps qui s'écoule entre le moment où notre intelligence a conçu et celui où l'œil et la main ont exécuté cette conception ; vaincre la matière étant le plus grand obstacle qui s'oppose à notre désir, tous nos efforts doivent donc d'abord tendre vers ce but.

Si, par suite d'une éducation inintelligente, l'aptitude de l'esprit et celle de l'œil et de la main n'étaient pas parfaitement équilibrées ; si l'une avançait les autres, les conséquences pourraient en être funestes. Ce cas échéant, voyons ce qui arriverait.

Si le développement de l'intelligence était de beaucoup supérieur à l'habileté de l'œil et de la main, l'esprit, rebuté des longueurs qui en résulteraient infailliblement, finirait par négliger tout à fait le métier. On pourrait bien alors devenir un appréciateur intelligent, un critique érudit, mais un artiste, non !

Si la main et l'œil acquéraient plus d'expérience et d'habileté que l'intelligence, et ne lui restaient pas absolument soumis ; s'ils pouvaient s'en affranchir trop facilement, cette habileté deviendrait alors un présent funeste, car elle permettrait l'accomplissement d'œuvres

¹ Voir le numéro du 1^{er} mars, p. 288.

passablement réussies, et susceptibles, par cela même, de quelque succès, mais dans lesquelles l'intelligence aurait fort peu de part. Il est bien évident qu'un homme d'un titre un peu supérieur ne se laisserait pas entraîner dans une telle voie; mais un esprit faible et superficiel, susceptible d'oublier le but déterminé par l'intelligence, se contentera généralement d'un pareil résultat. Ceci explique ces réputations éphémères qui ne font qu'apparaître et s'éteignent presque aussi vite qu'elles sont venues.

La main ne pouvant acquérir d'habileté sans que l'œil y participe, il n'y a rien à dire qui soit spécial à cet organe.

L'œil étant l'intermédiaire obligé entre la main et l'intelligence, c'est à lui de recueillir les connaissances nécessaires qui doivent produire l'habileté pratique de l'une et l'expérience théorique de l'autre. Le savoir sera le résultat de ces deux éléments essentiels. Nous verrons, ce savoir obtenu, quel parti le sentiment en devra tirer.

II

DE LA PERCEPTION. — DES MOYENS DE REPRODUIRE L'IMPRESSION QUI RÉSULTE DE CETTE PERCEPTION. — DU DESSIN. — DU MODÈLE.

Dans la production d'une œuvre d'art, la copie d'un objet déjà existant n'exige pas les mêmes aptitudes que la réalisation d'une idée. Nous ne nous occuperons pour le moment que du premier cas attendu, vu que, pour arriver à rendre convenablement une œuvre de son imagination, l'artiste doit d'abord savoir copier. Examinons donc par quelles opérations il doit passer pour y parvenir.

L'objet que nous voulons copier frappe notre esprit d'une manière particulière, suivant sa nature, son importance, ou sa fonction. Que notre regard se porte sur une tête d'homme ou de femme, la masse de cette tête aura souvent beaucoup moins attiré notre attention que la physionomie ou même un simple détail, qui nous aura frappé tout d'abord, les yeux par exemple, et ce sera alors relativement à cette première impression que viendront se grouper les autres traits, et enfin la masse tout entière.

Si cette même tête fait au contraire partie d'un groupe, ce sera son contour extérieur, c'est-à-dire sa masse, qui deviendra l'objet important, et les traits du visage seront alors subordonnés à cette masse. Donc, s'il s'agit d'un objet inanimé, d'une sculpture quelconque, d'une tête en plâtre, par exemple, on sera souvent plus frappé par la masse elle-même que par l'expression de la physionomie; s'il s'agit, au contraire, d'un être vivant, la vie, la mobilité, les expressions de la physionomie nous frapperont d'abord, et nous désirerons les fixer et les reproduire le plus promptement possible.

La reproduction de la nature vivante présente de très grandes difficultés; ce n'est généralement pas par là que l'on devra commencer, à moins d'aptitudes tout à fait particulières. Les objets inanimés n'offrant pas à beaucoup près les mêmes obstacles, c'est par eux qu'il convient de débiter.

Nous remarquerons que, dans les arts d'imitation, le dessin et la peinture rendent l'apparence des objets, tandis que la sculpture ou le modelé donnent leur forme véritable. Dans le dessin, nous n'avons à reproduire l'objet que sous un seul aspect; dans la sculpture, il faut le rendre sous tous ses aspects. Comme cette opération est beaucoup plus compliquée que la première, nous ne nous occuperons d'abord que du dessin.

Nous avons vu que, dans le plus grand nombre des cas, lorsqu'il s'agissait d'objets inanimés, la masse de l'objet attirait d'abord notre attention, et que la perception des détails ne nous arrivait que successivement et en raison de leur importance. Il semble que, par cette succession d'impressions qui, toutes, tendent dans leur ordre à la perception complète de l'objet, la nature ait voulu nous tracer la route à suivre. En effet, si nous nous occupons d'abord de ce qui nous aura frappé, masse ou détail caractéristique de l'objet, si nous introduisons ou groupons ensuite les autres détails, en ayant soin de conserver, comme la nature nous l'indique, l'ordre dans lequel, en raison de leur importance, chacun d'eux aura attiré notre attention, n'est-il pas présumable que le spectateur sera frappé par notre œuvre de la même manière que nous l'aurons été nous-même; et que, si nous avons réussi à rendre dans notre copie cette gradation d'importance des détails, les sensations se succéderont chez lui dans le même ordre qu'elles se seront succédé dans notre propre esprit?

Eh bien, il n'y a pas dans l'art d'autre méthode à employer, et, pour le cas dont il s'agit ici, en supposant que ce soit la masse, la forme extérieure, la silhouette de l'objet qui frappe notre attention tout d'abord, ce sera en cherchant à saisir le caractère¹ de cette forme que nous devons commencer. Ceci est tellement important qu'il est essentiel que nous nous y arrêtions un instant.

Si nous regardons une statue, un monument d'assez loin pour qu'au premier coup d'œil nous ne puissions en saisir les détails, la masse seule nous fera reconnaître ce monument ou cette statue sans hésitation; nous ne confondrons certes pas le dôme des Invalides avec celui du Panthéon ou du Val-de-Grâce, une statue d'homme avec une statue de femme; pourquoi cela? Ce ne sont pas les détails qui nous font reconnaître ces objets, puisque nous

¹ Le mot caractère s'emploie souvent dans les arts, et surtout dans le cas actuel, pour exprimer ce qui différencie les objets.

nous supposons assez loin pour ne pas les apercevoir. C'est le caractère de ces diverses silhouettes, les angles et les courbes particulières à chacune, les rapports de leurs proportions, et, pour nous servir d'une expression consacrée dans les arts, les grandes lignes, c'est-à-dire les grandes dispositions et masses des détails, relativement à la masse générale.

C'est donc par l'étude de ces grandes lignes, de ces grandes masses, des angles qu'elles forment et de leurs proportions qu'il nous faudra commencer. Quand, par cette étude, nous nous serons bien rendu compte de la forme générale d'abord, c'est-à-dire quand nous aurons vu si cette forme peut être inscrite soit dans un triangle, un parallélogramme ou un polygone régulier ou irrégulier, nous nous empresserons de tracer la figure voulue, et nous pouvons alors continuer notre opération d'une manière certaine. Mais tout dépend de la justesse de cette première opération; ses angles et ses masses nous serviront continuellement de points de repère, pour placer l'un après l'autre, au moyen de lignes figurées que nous ferons incessamment partir de ces points primordiaux, tous les détails de l'objet que nous voulons copier; aussi ne saurait-on trop insister sur l'importance de cette opération initiale.

En supposant parfaitement établie cette forme, ou, pour mieux dire, ce point de départ, et en plaçant au fur et à mesure les principaux détails, nous ne devons pas manquer d'indiquer, et toujours de la même manière, c'est-à-dire au moyen des lignes figurées, perpendiculaires, horizontales ou obliques, tirées de nos grandes divisions, les masses d'ombres projetées par les différentes saillies, tant sous le rapport de la silhouette de ces ombres, qu'en raison de leur intensité; nous observerons aussi que, plus le rayon lumineux est perpendiculaire à un plan, plus ce plan paraît lumineux lui-même, et plus, au contraire, le plan s'éloigne de la perpendiculaire, plus il paraît obscur.

Pour parvenir à rendre ces masses, ces détails, ces lumières, ces ombres et leurs rapports, nous n'avons à notre disposition qu'une seule faculté, mais elle est suffisante : c'est la *comparaison*. Par elle, il faut habituer notre œil à saisir facilement les rapports et à déterminer rigoureusement leurs relations; c'est-à-dire à connaître d'une manière certaine la dimension, l'inclinaison, la place de chaque plan et de chaque forme, depuis la forme générale de la masse jusqu'à celle du moindre détail; la forme, l'étendue, l'intensité des ombres et des lumières, et faire exactement reproduire par la main les rapports que l'œil aura saisis, en commençant par les formes et les rapports les plus caractéristiques et les plus saisissables, et en avançant progressivement jusqu'aux détails les plus délicats.

En procédant ainsi, il est incontestable que, quel que soit le point d'avancement de notre œuvre, elle aura toujours le caractère de notre modèle. Il est donc de la plus grande nécessité d'acquiescer complètement cette faculté de reproduction absolue; là est pour ainsi dire tout le métier et la vraie difficulté des arts d'imitation, car, quel qu'on fasse, on copie toujours, soit par le regard ou comparaison instantanée, soit par le souvenir ou comparaison mentale.

En résumé, si toutes ces conditions sont bien observées :

1° Si la silhouette extérieure, ou, pour mieux dire, l'aspect principal est caractéristique et juste ;

2° Si les détails secondaires sont bien en rapport avec lui ;

3° Si les ombres sont bien placées et justes dans leur contour ;

4° Si leurs intensités diverses sont rigoureusement observées ;

5° Si enfin les lumières sont bien à leurs places, l'opération est parfaite, et le dessin présente alors exactement l'aspect de l'objet que l'on a voulu reproduire. Nous voyons que ces cinq conditions sont essentielles pour atteindre le but. Si nous avons le courage de les prendre isolément, l'une après l'autre, nous en viendrons assez rapidement à bout.

Si nous voulons les aborder toutes à la fois, notre tâche devient alors beaucoup plus difficile, et nous serons si éloignés d'un résultat satisfaisant, que nous courrons grand risque de nous décourager et d'abandonner ce que nous aurons entrepris.

La fonction de la méthode et du professeur est de graduer tellement les difficultés, que l'élève ne s'aperçoive pour ainsi dire pas qu'elles existent.

Il ne s'agit pas de montrer vite, mais de faire sentir à l'élève qu'il acquiert tous les jours. Si les difficultés sont bien graduées, la route sera facile, et l'élève, ne rencontrant jamais d'obstacles qu'il ne puisse surmonter, ne s'apercevra du chemin qu'il aura parcouru que pour puiser de nouvelles forces et un nouveau courage pour ce qui lui restera à parcourir. Il est bien entendu qu'ici nous n'avons voulu parler que du dessin essentiel au sculpteur, et nous insistons sur le mot essentiel, car, sans dessin, pas de délicatesse dans les lignes ou dans les formes.

Une fois l'œil et la main un peu exercés, on s'habitue facilement à reproduire par le modelé la forme exacte des objets, en opérant de la même manière, en allant du facile au difficile, en graduant les difficultés, et en ne cherchant pas à les aborder toutes à la fois.

Nous avons procédé dans le dessin par la silhouette extérieure, par ce qui aura attiré plus particulièrement notre attention ; dans le modelé, on procédera absolument de même, c'est-à-dire que les points principaux et les saillies principales nous serviront de repères pour déterminer les autres détails. Qu'il s'agisse du dessin ou du modelé.

les lignes ou masses principales devront toujours nous guider. Les rapports ou les oppositions qu'elles offrent déterminant la physionomie et le caractère de l'objet, nous verrons bientôt que la beauté dans la nature et dans l'art résulte de la disposition et de la pondération de ces lignes; mais ce sujet est trop important pour que nous nous en occupions incidemment.

Lorsqu'on sera un peu familiarisé avec le dessin et le modelé dans la reproduction des objets inanimés, on devra se mettre à copier la nature elle-même. Là, comme la fugacité des expressions et la mobilité du modèle laissent beaucoup moins de latitude pour comparer et se rendre compte de ce qu'on doit faire, il faut de toute nécessité être en état de juger et de rendre vite.

L'expérience déjà acquise devra être suffisante pour obtenir le résultat cherché, c'est-à-dire la ressemblance parfaite, la représentation absolue de la forme, du caractère et de la physionomie qu'on doit rendre. Telle doit être l'incessante préoccupation de l'artiste; car c'est grâce à cette exactitude de reproduction qu'il parle à l'âme et qu'il fait vivre la matière.

NOTE A

La copie exclusive de la nature est le moyen de développer la manière propre à chaque individu.

L'originalité personnelle, ou pour mieux dire, la manière propre à chaque artiste, étant la qualité la plus essentielle à acquérir, il faut que, tout d'abord, nous nous occupions de développer en nous cette qualité. La représentation des scènes de la nature est le but final de l'art: c'est donc en l'étudiant sans cesse qu'on acquiert le talent nécessaire pour arriver à ce but. Notre voie serait faussée si nous détournions un seul instant notre attention de cette étude essentielle, et c'est ce qui nous arriverait si nous nous livrions trop longtemps à la reproduction des objets d'art, tels que dessins, statues ou peintures.

Ce genre d'études peut être préféré au commencement, à cause des facilités qu'il présente à l'élève; mais on n'y doit donner que le temps nécessaire pour se familiariser au maniement du crayon et de la terre à modeler, en ayant toutefois le plus grand soin de choisir des modèles de genre et de maîtres différents, afin de ne pas contracter de manière. Dès qu'on aura acquis un peu d'habitude, on ne devra plus prendre pour modèle que la nature elle-même.

Cela ne veut pas dire, néanmoins, qu'il ne faille plus s'occuper des œuvres que nous ont laissées les grands maîtres. Seulement, ce ne sera plus comme des objets à copier servilement que nous devrons les considé-

rer, mais comme des sujets de renseignements et de comparaison pour nos propres ouvrages.

Nous devons donc, avant tout, concentrer notre attention sur la nature et chercher en nous-mêmes le moyen de l'interpréter, sans nous inquiéter de ce qu'ont fait les autres. C'est lorsque notre œuvre est terminée que nous devons interroger nos devanciers pour voir comment ils ont rendu ou interprété les mêmes objets, pour comparer leurs œuvres avec la nôtre et tirer parti de cette comparaison au profit de nos études.

En procédant ainsi, nous serons certains de suivre notre propre impulsion et de développer, par conséquent, notre originalité. Au contraire, si nous nous préoccupons d'abord de savoir de quelle manière nos devanciers ont interprété tel sujet ou telle nature, nous serons nécessairement influencés par leurs œuvres, et nous ne serons alors que des copistes.

En considérant les époques culminantes de l'art, qu'y voyons-nous? Des artistes qui, s'écartant spontanément de la route ordinaire, se sont élancés bien au delà des limites tracées par leurs devanciers; qui, en se détachant tout à coup de la tradition et interrogeant de nouveau la nature, en ont tiré une interprétation toujours plus vraie et plus saisissante. Imitons donc ces modèles. Qui sait, d'ailleurs, s'ils ont tout dit? Michel-Ange n'est-il pas venu après les anciens? Puget après Michel-Ange? De nos jours, ne voyons-nous pas se produire un effort vigoureux à la recherche d'une manifestation nouvelle de l'art? Et si nous voulions citer des noms d'artistes vivants, ces noms ne viendraient-ils pas prouver que le succès a déjà couronné ces tentatives? Ce n'est pas le hasard qui produit les grands artistes, mais bien la volonté inébranlable dont ils sont doués, qui leur fait vaincre les préjugés et la routine et conquérir l'avenir.

Suivons donc leur exemple : cherchons, par une étude incessante, à découvrir notre voie, et, lorsque nous l'aurons trouvée, entrons-y résolument, sans nous laisser détourner par les obstacles que nous rencontrerons.

A. OTTIN, *statuaire.*

(*La suite prochainement.*)

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Recherches sur l'oxygène au point de vue physiologique et thérapeutique, par MM. Demarquay et Lecomte (23 janvier et 8 février). — Les nouvelles locomotives du chemin de fer du Nord, par M. Combes (8 février). — Remarques sur quelques résultats des fouilles faites récemment dans la commune de Bruniquel, par MM. Milne-Edwards et Lartet (8 février). — Présentation du deuxième

volume des œuvres astronomiques du roi Alphonse X de Castille, au nom de M. Rico y Sinobas, par M. Le Verrier (8 février).

M. Berthelot, dans son amour-propre de chimiste, s'étendait dernièrement avec complaisance sur la généalogie de sa science favorite. Il avait à cœur de faire un blason à cette parvenue contemporaine de notre grande révolution, et à ce titre, entachée de roture. Tous les chercheurs de la pierre philosophale et de l'élixir de longue vie, ces vieux alchimistes, qui n'obtenaient ni plus de sympathie, ni plus de justice de la postérité que de leurs contemporains, sont devenus, dans sa leçon, les aïeux vénérables de la génération nouvelle. Exposant sous sa forme vraie la marche de l'esprit humain, qui tient à la fois des lenteurs prudentes d'un siège et des ardeurs impatientes d'un coup de main, il a fait voir chez ces illustres travailleurs, à côté des chimères du but, la qualité et le succès des moyens; il a revendiqué pour eux une part d'autant plus belle qu'ils avaient accumulé plus d'obstacles avant de triompher. Ce n'est point diminuer la gloire des chimistes modernes que de les faire descendre d'une telle lignée, et, entre tous les autres, le nom de Lavoisier acquiert un nouveau lustre par cette comparaison, comme l'éclat d'une perle fine est rehaussé par un brillant écrin.

Le temps n'a pas refroidi l'enthousiasme avec lequel le monde apprit la première analyse de l'air : les espérances que la découverte de l'air vital fit naître tentent toujours les nouveaux arrivants. C'est une étude de ce genre que nous trouvons aujourd'hui au début de notre compte rendu; avant de l'exposer, nous voulons revenir un peu en arrière pour essayer de définir un point particulier dans l'histoire de la science, puisque nous en trouvons l'occasion.

On a critiqué la nomenclature des fondateurs de la chimie, parce qu'ils l'avaient basée exclusivement sur les affinités de l'oxygène, et l'on s'est insurgé contre cette dictature qui se substituait au règne des quatre éléments anciens, pour mettre à leur place le principe nouveau, auquel tous les autres devaient obéir. L'oxydation est, dans cette théorie, le phénomène général auquel concourent toutes les actions naturelles; l'univers lui appartient. C'est en lui que se résument la respiration et la combustion, en lui que se trouve l'explication de la vie et de la mort. Intermédiaire entre les deux règnes de la nature, il produit entre eux cet échange permanent qui assure la durée du monde, cet équilibre nécessaire au milieu d'un mouvement continu, dans lequel rien n'est détruit qu'aussitôt une autre combinaison ne soit créée.

Mais un tel cadre était trop étroit pour comprendre la réalité, et l'on a bientôt vu que les autres corps simples ne se réduisaient pas toujours au rôle passif qu'on leur avait d'abord attribué. Envisagés au début de

la science avec cette naïveté qu'on rencontre à l'origine de toutes les connaissances humaines, on les avait comme hiérarchisés autour du souverain dont ils reconnaissaient tous les lois, et à qui ils appartenaient tout entiers. Après les tendances monarchiques sont venues, si l'on peut dire, les allures indépendantes : les corps ont peu à peu réclamé leur part dans cette activité immense, en faisant mieux valoir leur coopération. Cette révolution, qui a été la conséquence d'une connaissance plus étendue de leurs propriétés et de leurs réactions, a souvent élevé des difficultés là même où les premières formules paraissaient le mieux établies. En étudiant de plus près les phénomènes, on les a trouvés moins simples qu'au premier aspect, et où l'on n'avait vu à l'origine que des comparses muets, on a rencontré des acteurs jouant chacun leur rôle dans l'action, et le récitant à leur manière.

A mesure qu'on s'est avancé dans la voie, les questions se sont étendues, leur complication a crû avec la puissance des moyens qui doivent aider à les résoudre. Les difficultés sont ainsi restées les mêmes, la nature mettant toujours une grande coquetterie à livrer ses secrets, parce qu'elle en connaît tout le prix. C'est ainsi qu'elle entretient l'activité humaine, en nous montrant à côté des biens présents ceux qu'elle nous réserve encore.

L'unité de la science n'a rien perdu au milieu de cette abondance de détails ; des classifications intelligentes ont permis de placer les acquisitions nouvelles, de sorte qu'on peut à tout instant les retrouver facilement pour les mettre à profit. Ces réserves établies, nous entrons nous-même dans l'idée du travail qui nous les a suggérées.

MM. Demarquay et Leconte ont repris des recherches qui avaient été poursuivies avec plus d'ardeur que de succès par un grand nombre de médecins contemporains de Lavoisier. En apprenant la curieuse expérience dans laquelle on fait revivre un animal récemment asphyxié à qui on fait respirer de l'oxygène, on avait eu l'idée d'un traitement analogue appliqué à l'homme dans certaines maladies. Avec cet engouement qui accompagne toutes les découvertes, on s'était porté ardemment vers les applications, et on pensait que les complications les plus rebelles allaient se dénouer par l'influence de l'agent dans lequel on voyait la personnification du principe de la vie. La confiance était si grande qu'on voulut entamer de suite une forte partie ; on s'en prit d'abord à la phthisie. Les premiers résultats réalisèrent toutes les espérances ; l'impatience de conclure amena bientôt une généralisation complète, et l'on fit beaucoup de bruit pour répandre une si heureuse découverte. La suite ne justifia pas malheureusement ces belles promesses ; on ne tarda pas à reconnaître que le but était loin d'être atteint. Le mieux fut encore, dans cette circonstance, l'ennemi du bien, et les malades soumis aux expériences en devinrent les victimes. Croyant

rétablir la santé par une impulsion plus vive donnée à l'organe affaibli, on n'avait fait que déterminer chez lui une vigueur factice, incompatible avec son état, et que devait suivre une réaction funeste. Il y eut alors une grande émotion parmi les disciples les plus fervents du maître; ils s'arrêtèrent devant une condamnation qu'ils jugèrent sans appel. L'opinion était inquiète, il lui fut donné satisfaction. Fourcroy, dans un célèbre mémoire, fit une guerre impitoyable à l'empirisme malheureux, en détruisant pièce à pièce l'argumentation dont on avait étayé la nouvelle pratique. Au nom de la chimie naissante, il repoussa toute solidarité avec des adeptes qui, pensant la servir, n'avaient fait, dans leur zèle imprudent, que la compromettre. Après les séduisantes perspectives qu'avaient étalées les novateurs, il protesta du droit de la raison contre des miracles sans preuves, dont toute l'autorité reposait sur des faits mal observés.

La crainte succéda à ces élans désordonnés, personne n'osa plus s'aventurer à la recherche d'un problème qui avait fait éprouver tant de mécomptes. Mais la terreur n'est qu'un accident dans la vie humaine; l'idée n'était pas morte, elle revint bientôt réclamer une hospitalité qu'on lui avait si brusquement retirée. Était-ce sa faute si ses premiers hôtes en avaient si mal usé? Ne pouvait-elle pas, en d'autres mains, se réhabiliter par d'éclatants services? Bedoëz et Davy, en Angleterre, apportèrent aux déclarations de Fourcroy un premier tempérament. On s'était trompé en prétendant guérir la phthisie par des inhalations d'oxygène; ils montrèrent, par d'incontestables expériences, que des résultats sérieux pouvaient être espérés et obtenus dans des maladies différentes. Après eux, un grand nombre de médecins ont recouru avec succès à l'air vital. Mais, comme si le blâme de Fourcroy pesait encore sur les applications dont ce traitement a été l'objet, ce n'est qu'avec méfiance qu'on s'engage dans une voie qui paraît peu sûre, et qu'il importerait pourtant de connaître bien. Nous voulons contribuer pour notre part à y faire entrer nos lecteurs; après avoir imputé aux imprudences des médecins inexpérimentés les accidents de la route, nous la parcourons à la suite de MM. Demarquay et Leconte pour exposer l'utilité du voyage.

La communication faite à l'Académie des sciences est divisée en deux parties. Dans la première sont rapportés les effets de l'oxygène sur les animaux; dans la seconde, les auteurs ont exposé l'application du gaz à l'homme sain et malade, comme moyen thérapeutique. En ce qui concerne les animaux, ils établissent d'abord que des chiens ont pu respirer trente à quarante litres d'oxygène pur sans qu'ils parussent éprouver aucun malaise particulier, témoigner autre chose qu'une vive gaieté et un violent appétit; des lapins ont pu vivre de quatorze à dix-sept heures dans de pareilles conditions. Des faits analogues ont déjà

été signalés par MM. Regnault et Reiset, dans leurs belles recherches sur la respiration. Afin d'éprouver les effets de l'oxygène sur l'organisme, on fit à ces chiens de vastes plaies dans la région axillaire, et lorsqu'elles furent en voie de guérison, on soumit ces animaux à l'influence de l'air vital. Ce gaz parut avoir une action très énergique pour modifier la sécrétion et produire l'injection vive de la plaie.

MM. Demarquay et Leconte se proposèrent ensuite de rechercher si l'oxygène injecté dans le système veineux donnait le même résultat que lorsqu'il était introduit par la voie pulmonaire. Il faut apporter une grande précaution dans ce genre d'expériences, car elles peuvent amener la mort, ainsi que l'a constaté Nysten, par l'introduction d'un sang spumeux dans l'artère pulmonaire. On peut les faire impunément en pratiquant l'injection dans la veine-cave au-dessous du foie, ou dans la veine-porte indifféremment. On observe alors qu'on peut introduire jusqu'à deux litres d'oxygène sans tuer l'animal; le sang veineux n'est en aucune façon modifié, la rate devient rouge écarlate, et les veines abdominales se gonflent démesurément, comme si, dans ces conditions, la masse du sang se trouvait accrue. Lorsqu'on examine le cadavre des animaux qui ont succombé après un séjour trop prolongé dans l'atmosphère où les vives affinités de l'oxygène ne sont plus tempérées par l'inertie de l'azote, on trouve les muscles turgescents et ayant acquis une teinte rosée particulière, les systèmes artériel et veineux ayant conservé leur coloration normale, contrairement à l'opinion de Broughton; et on ne rencontre nulle part d'organe qui soit le siège d'inflammation ou de gangrène, ainsi que l'avait annoncé autrefois Bedoëz.

Nous passons aux recherches dont celles-ci sont en quelque sorte les préliminaires. Pour faire à l'homme une application locale de l'oxygène pour la guérison d'une plaie, MM. Demarquay et Leconte ont employé des manchons en caoutchouc, qui se prêtent très facilement à un contact intime du gaz et des surfaces dénudées. Aucune douleur vive n'a été ressentie, le malade accusait seulement un peu de picotement et de chaleur. Les plaies se sont le plus souvent heureusement modifiées et guéries. Les mêmes effets ont été produits par l'injection dans les cavités muqueuses ou séreuses, dans la vessie, dans la tunique vaginale, etc. Un cas d'hydrocèle a été guéri par ce traitement. En résumé, l'action sur les plaies est des plus efficaces, elles s'irritent et s'enflamment, leur aspect s'améliore promptement; c'est l'indice d'un changement profond dans leur état, déterminé par les conditions nouvelles dans lesquelles elles sont placées. Un fait remarquable, c'est l'influence que l'oxygène exerce sur les rougeurs qui entourent les plaies. Il fait disparaître promptement, par exemple, celles qui accompagnent les ulcères des membres et l'injection de la peau qui persiste après l'eczéma.

Quel est
On nous
mêmes se
mient à l'a
bien porta
gène, san
vertissém
plus grav
toujours
ce gaz hil
jour pend
suite de c
Outre la s
secondair
un besoin
d'une con

L'influe
pétit se tr
Même dan
on constata
pas rare d
serait am
nière part
but des ex
rives à la
être des in
matoires
abondante
MM. Dema
lieu de fai
degré de l
question d
signalons
aux médec
l'air comp
dans les c
cation pro
plus facile
pareils qu
sujet, ave

Nous n
nous croy
à présent

Quel effet le gaz produit-il lorsqu'il est introduit par la respiration ? nous répond en distinguant les phénomènes primitifs et les phénomènes secondaires. Tout d'abord il ne paraît y avoir aucun inconvénient à l'absorber, même en quantité assez notable. Ainsi des hommes en portants ont, à plusieurs reprises, respiré 20 à 30 litres d'oxygène, sans qu'on pût voir dans cette inhalation autre chose qu'un divertissement innocent, qui provoquait irrésistiblement le rire chez les uns graves, ou qui amenait cette pointe de gaieté qui accompagne toujours une ivresse de bon aloi. Les malades soumis à l'influence de ce gaz hilarant par excellence l'ont absorbé à la dose de 20 litres par jour pendant près d'un mois, et leur santé a souvent éprouvé, à la suite de cette simple médication, une modification des plus heureuses. Outre la sensation de chaleur qui est le phénomène primitif, les effets secondaires ont été un bien-être général, une respiration plus facile, un besoin de réparation tout particulier, qui est souvent le signe d'une convalescence en voie de progrès.

L'influence de l'oxygène pour relever les forces et développer l'appétit se trouve donc bien constatée par les études que nous citons. Même dans le cas où on le fait respirer à des malades affectés de plaies, on constate son effet bienfaisant sur ces plaies elles-mêmes, car il n'est pas rare de les voir arriver de la sorte à une guérison rapide, qui ne serait amenée qu'avec plus de temps par d'autres moyens. Cette dernière particularité explique les faits que l'on avait si fort exaltés au début des expériences que nous rappelions plus haut. Les phthisiques arrivés à la troisième période avaient d'abord éprouvé un grand bien-être des inhalations de l'air vital; mais bientôt les phénomènes inflammatoires redevenaient plus intenses, ainsi que l'expectoration plus abondante et la toux plus fréquente; finalement la mort venait. M. Demarquay et Leconte se demandent ce qui serait arrivé si, au lieu de faire respirer l'oxygène à des malades parvenus au troisième degré de la maladie, on les avait pris au début de la phthisie. C'est une question qu'ils réservent et qu'il serait intéressant d'étudier. Nous la comparons avec les recherches qui l'ont amenée, et la recommandons aux médecins. Les expériences de M. Pravaz et celles de M. Folley, sur l'air comprimé ont montré déjà la part qu'il faut attribuer à l'oxygène dans les cures obtenues au moyen de ce traitement. Le mode d'application proposé par MM. Demarquay et Leconte se prêterait peut-être plus facilement à une généralisation étendue, par la simplicité des appareils qu'il suppose. Nous espérons pouvoir bientôt revenir sur ce sujet, avec de nouveaux arguments pour nous prononcer.

Nous ne voulons pas rentrer aujourd'hui dans une discussion que nous croyions épuisée entre MM. Berthelot et Maumené, et qui menace de s'éterniser; nous voulons seulement citer une proposition

faite incidemment par M. Maumené, parce qu'elle a trait aux expériences de MM. Demarquay et Leconte. Puisqu'il s'agit d'introduire l'oxygène dans l'organisme, il y aurait peut-être quelque bon résultat à attendre d'une eau gazeuse dont ce corps serait la base, et l'on peut bien recommander l'essai de cette préparation. M. Maumené propose encore le vin suroxydé, mais dans l'état où nous avons laissé la question dans une des dernières revues, M. Berthelot nous avait convaincu que le vin suroxydé était du vin altéré; les nouvelles notes qui ont été échangées entre les deux adversaires ne nous ont point encore fait changer d'opinion; nous remettons notre abjuration à un prochain compte rendu, si des faits favorables à M. Maumené font pencher la balance de son côté. Quel que soit le vaincu, il est probable qu'il fera toujours une belle retraite, car il n'y a pas de discussion sur un sujet complexe dans laquelle chacun des contradicteurs n'ait à son tour un peu raison.

Nous continuons notre revue par la mention d'une expérience faite avec de nouvelles locomotives sur le chemin de fer du Nord. C'est M. Combes, qui a assisté lui-même aux essais, qui vient en entretenir l'Académie. Un des plus récents problèmes qu'ait soulevés la récente industrie des chemins de fer, c'est celui de la construction de cette puissante machine, colosse vivant, dont les travaux surpassent les fabuleux exploits d'Hercule, sans que jamais, dans son impétuosité terrible, il échappe à la main qui le conduit.

Il s'agit d'un progrès nouveau dans un art qui en a tant fait depuis trente années. Les difficultés des pentes et des courbes sont le grand obstacle à la locomotion par la vapeur. C'est à les résoudre que sont appliquées tous les jours les ressources de la mécanique; beaucoup de bons systèmes fournissent déjà des solutions partielles qui ont eu la plus heureuse influence dans l'économie des derniers tracés. La devise de Fouquet doit être aujourd'hui celle de tous les constructeurs de machines; les travaux d'art entraînent des dépenses facilement couvertes par l'exploitation d'un grand réseau, mais hors de toute proportion avec les produits d'une circulation restreinte.

Le système qui nous occupe a été précédé dernièrement à l'Académie par celui de M. Séguier. Les lecteurs de la *Presse scientifique* en ont trouvé dans la Chronique de l'industrie la description détaillée. M. Combes, qui lui a consacré quelques paroles dans la séance du 8 février, n'a pas pu, en l'absence de résultats d'expériences, se prononcer sur la valeur pratique que la théorie lui suppose; il avait hâte, d'ailleurs, d'exposer les faits qu'il avait lui-même constatés sur la locomotive du chemin de fer du Nord, qui était l'objet même de sa communication. Nous le citerons textuellement, dans la crainte d'une analyse infidèle. « J'ai assisté, dit-il, le 21 janvier dernier, avec plu-

sieurs ingénieurs, à l'essai de l'une de ces machines sur le chemin de fer de Chauny à Saint-Gobain ; les résultats en ont été satisfaisants et me paraissent dignes de fixer l'attention de l'Académie.

» Les machines locomotives sont à quatre cylindres et à six essieux, distribués en deux groupes indépendants de trois essieux couplés ensemble et commandés chacun par les pistons d'une paire de cylindres. Les roues sont d'un petit diamètre ($1^m.065$), de sorte que le foyer de la chaudière les déborde en largeur, ce qui a permis de donner à la grille une surface de grandeur inusitée ($3^{m.33}$). La surface de chauffe totale est de 221 mètres carrés et dépasse également en étendue celle des plus puissantes machines qu'on eût construites antérieurement. Elle porte au départ un approvisionnement de 8,000 kilogrammes d'eau et de 2,200 kilogrammes de combustible. Son poids total approche alors de 60,000 kilogrammes, à peu près uniformément répartis sur les six essieux et les douze roues, dont chacune charge le rail d'environ 5,000 kilogrammes. L'écartement des essieux extrêmes est de 6 mètres. Afin de faciliter le passage des courbes de petit rayon, M. Beugnot a appliqué, dans les ateliers de MM. André Kœchlin et compagnie, de Mulhouse, les dispositions suivantes : les boudins des bandages des roues fixées sur les deux essieux moteurs intermédiaires de chaque groupe ont été diminués d'épaisseur. Le jeu dans le sens longitudinal des quatre autres essieux dans les coussinets a été porté à 46 millimètres, et les deux essieux extrêmes de chaque groupe ont été liés entre eux par un balancier horizontal, tournant autour d'un axe placé à l'aplomb de l'essieu intermédiaire, et qui oblige l'un d'eux à se déplacer longitudinalement de gauche à droite de la même quantité dont son connexe se déplace de droite à gauche, et *vice versa*. Le placement des roues sur les rails dans les parties en courbe est ainsi facilité, quoique les essieux ne cessent pas d'être parallèles entre eux.

» Le chemin de fer de Chauny à Saint-Gobain, d'un développement de 14,500 mètres, présente d'abord, au départ de Chauny, des pentes et rampes de 13 millimètres, avec courbes de 275 mètres de rayon en minimum. Il se termine, vers Saint-Gobain, par une rampe dont l'inclinaison atteint 18 millimètres, avec courbes dont le rayon descend à 220 mètres. La gare de Saint-Gobain est elle-même formée de deux courbes en sens inverse, de 125 mètres de rayon sur un développement de 200 mètres. La voie se prolonge au delà, dans la manufacture des glaces, où elle forme un demi-cercle complet de 80 mètres de rayon, avec rampe de 25 millimètres.

» La locomotive décrite a fait, pendant huit jours, tout le service de la ligne de Chauny à Saint-Gobain, et a pu circuler dans la courbe de 80 mètres de rayon sans plus de difficulté que des locomotives à quatre essieux couplés qui le faisaient antérieurement. »

Nous passons sur les détails un peu techniques de l'expérience pour arriver aux résultats qu'elle a fournis. « Cet essai démontre, continue M. Combes, que la limite supérieure de l'adhérence, pour un état peu favorable des rails (c'était précisément le cas), atteint à peu près les $\frac{13}{100}$ du poids de la machine, et peut faire équilibre à une résistance totale d'environ 7,300 kilogrammes; que la machine qui a remorqué sur la rampe de 18 millimètres un train pesant brut 267 tonnes, pourrait remorquer un train du poids brut de 100 tonnes environ, indépendamment de son propre poids, à la vitesse de 17 à 20 kilomètres à l'heure, sur une rampe de 40 millimètres, avec courbes de 250 mètres de rayon en minimum.

La compagnie du chemin de fer du Nord a fait construire dix machines du modèle précédent; si, comme tout porte à le supposer, la mise en service définitive, qui est en ces matières l'*ultima ratio*, ne vient pas révéler des imperfections jusqu'alors latentes, il sera possible de reculer la limite des pentes admises dans les tracés, et de simplifier dans bien des cas l'exécution des voies ferrées.

C'est un saut assez brusque de passer des locomotives aux recherches sur l'antiquité de l'homme. Nous nous excuserons de cette absence complète de transition, en rappelant que les extrêmes se touchent. N'est-ce pas d'ailleurs le caractère de notre époque de soulever les problèmes les plus disparates, d'étendre ses investigations aux sujets les plus divers? Nous aurons souvent à revenir sur la question agitée naguère encore à propos de la mâchoire de Moulin-Guignon. De nouveaux ossements humains des temps primitifs ont été découverts dans le sol d'une caverne située sur les bords de l'Aveyron, près des ruines de l'ancien château de Bruniquel, par les soins du propriétaire actuel, M. le vicomte de Lastic. A ce propos, MM. Milne-Edwards et Lartet apportent à l'Académie les observations suivantes:

Il semble résulter de la présence d'une grande quantité de fragments d'os de rennes, de bœufs et de chevaux mêlés aux produits d'une industrie grossière, au milieu de plusieurs squelettes humains, que l'homme a été le contemporain de tous ces animaux. Cette conclusion n'est pas motivée absolument sur la coexistence de tous ces objets épars dans le même terrain. Des faits d'un autre ordre viennent la fortifier, et c'est une pièce de la collection formée à Bruniquel qui fournit cette seconde preuve, décisive aux yeux des auteurs. Parmi les os sculptés trouvés à une profondeur considérable, il en est un qui porte gravé au trait, à côté d'une tête de cheval parfaitement reconnaissable, une tête de renne non moins bien caractérisée. Or, à moins d'admettre, contre toute vraisemblance, que les habitants sauvages de ces contrées aient pris pour modèle de leurs ornements primitifs, un

animal exotique relégué déjà, suivant l'opinion de Cuvier, dans les régions circumpolaires, il faut bien reconnaître qu'ils possédaient l'espèce que l'un d'eux a représentée, et qu'elle vivait en même temps qu'eux dans les régions tempérées de l'Europe. Le fait est bon à enregistrer, et l'os de Bruniquel tiendra sa place parmi les pièces de conviction que l'on réunit de tous côtés pour l'instruction de ce procès qui passionne si fort, et à si juste titre d'ailleurs, tous nos contemporains.

Il n'y a que le premier pas qui coûte; nous avons tant abusé du coq-à-l'âne dans cette revue que nous aurons jusqu'au bout la logique de ce travers. M. Le Verrier vient de présenter le deuxième volume des œuvres d'Alphonse X de Castille, éditées par M. Rico y Sinobas. Nous avons parlé en son temps de la première partie de cette importante publication, c'est justice que de consacrer quelques lignes à la seconde. Dans ce volume, les astronomes de Tolède au treizième siècle ne s'occupent plus du catalogue des étoiles; ne possédant pas encore les observations nombreuses dont Képler a tiré si bon parti, ils se bornent aux détails de l'astronomie pratique. Leur mérite est d'avoir mis dans cette exposition une véritable méthode philosophique, qui permet de la considérer comme le résumé fidèle de la tradition scientifique de leur temps.

M. Rico y Sinobas, dans l'introduction, fait mention de certaines opinions soutenues par Delambre, au sujet de l'importance et de l'influence considérable des instruments d'observation sur les progrès successifs de l'astronomie dans les différents âges, à mesure que les instruments se sont perfectionnés. Il en rapproche des opinions différentes de Bailly et d'astronomes antérieurs, et il montre que le roi Alphonse X a produit, dans la publication des tables qui portent son nom, plus qu'un travail d'érudition, et qu'il s'était efforcé de réaliser une idée qui est devenue féconde lorsqu'elle a été appliquée par ses successeurs, dans l'ordre scientifique, bien entendu.

Les livres Alphonsius sont divisés en deux parties. Dans la première, on trouve des détails technologiques sur la construction, des règles pour mouler et fondre, pour polir, graver, diviser et souder; des préceptes pour le dessin géométrique; enfin des indications pour connaître la précision des instruments et atténuer les erreurs expérimentales. La seconde énumère les méthodes suivies pour observer les étoiles et les planètes, résoudre les problèmes élémentaires de l'astronomie, notamment ceux qui ont rapport à la mesure du temps. Elle est terminée par les applications à la géographie, à la cosmographie, à la géodésie et à la navigation. On peut annoncer aux lecteurs qui auront le goût et le loisir d'une pareille étude une bonne moisson de découvertes qui ne perdront rien à être remises au jour et à nous revenir par cette

voie. La compilation intelligente produit la bonne et solide érudition.

CH. BONTemps.

SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

SÉANCE DU 9 FÉVRIER

Présidence de M. BARRAL.

Description du halo lunaire du 21 février. — Des parasélènes qui l'ont accompagné et discussion relative à ce phénomène. — Témoignage d'Arago sur l'existence des échos atmosphériques. — Cartes astronomiques du ciel de Paris, par M. Amédée Guillemin. — Appareil pour l'amplification des images photographiques de M. Hébert. — Discussions relatives à l'inoculation de la petite vérole, à la vaccination.

Le secrétaire donne lecture d'extraits du *Phare de la Loire*, racontant les détails d'une apparition de halos et de parasélènes, qui s'est montrée dans la nuit du 21 février, à huit heures du soir.

Le phénomène a été observé dans trois localités différentes des départements d'Indre-et-Loire et de Loir-et-Cher.

Voici le récit qu'en donne notre confrère du *Phare de la Loire* :

« A Cléré, le halo a été observé au moment même où la population dévote sortait de l'église, où avait eu lieu la prière du soir.

» Le ciel paraissait pur et sans nuages, et l'on distinguait même les étoiles, malgré le clair de lune.

» Tout à coup, des rayons d'un blanc d'argent, partis de la lune, dessinent une croix grecque, dont la lune occupe le centre ; un cercle blanc plus foncé réunit les branches de la croix, et forme ainsi un premier et magnifique halo lunaire.

» A chaque bras de la croix, dont l'un s'étend au nord et l'autre au midi, et à égale distance, l'image de la lune se trouve reproduite par un globe lumineux de même grandeur, moitié blanc et moitié irisé des couleurs de l'arc-en-ciel. Ces globes lancent des rayons irisés aussi parfois des couleurs de l'arc-en-ciel, et imitant la queue d'une comète.

» Un second halo, cercle immense en dehors du premier et partant des globes lumineux qui terminent les bras de la croix, entoure le bourg de Cléré ; il est d'une couleur identique au premier. Ce second halo présente aussi à égales distances, sur sa circonférence, deux autres globes lumineux en tout semblables aux premiers, ce qui forme ainsi cinq globes lumineux, y compris le globe de la lune, et tous réunis par les cercles et les branches de la croix.

» Ce qui est encore plus curieux, c'est que deux croissants d'inégale

grandeur et superposés à une certaine distance l'un de l'autre occupent le centre du second halo au-dessus de la croix, et sans liaison aucune avec le reste du phénomène. »

A Mettray, le phénomène a paru d'une manière moins éclatante, mais peut-être plus curieuse encore.

« Le cercle argenté entourant la lune était coupé par deux diamètres lumineux perpendiculaires. L'un de ces diamètres, allant du nord-est au sud-ouest, présentait à chaque extrémité les teintes irisées de l'arc-en-ciel. Ces deux points ainsi colorés projetaient eux-mêmes, en dehors du cercle, une longue traînée lumineuse, mais incolore, affectant la forme d'une portion d'ellipse.

» Le phénomène a suivi des phases diverses par suite du déplacement des nuées, ou, ce qui est plus probable, de l'amas de neige interposé entre la lune et l'œil du spectateur.

» Les diamètres lumineux ont disparu lentement ; le cercle s'est déprimé progressivement, de manière à prendre une forme complètement elliptique. La courbe, en même temps, se colorait des teintes de l'arc-en-ciel, affaiblies cependant, tandis que les deux extrémités du grand diamètre, irisées dès le commencement du phénomène, conservaient une grande intensité lumineuse. »

Comme il n'est peut-être pas superflu de le faire remarquer, ces deux branches de la croix ont encore apparu, ce qui prouve bien que ce phénomène avait une réalité objective, et devait tenir à la réflexion de la lumière sur les faces cristallines terminant les aiguilles de glace, lesquelles devaient sans doute tomber dans une direction à peu près parallèle. Quant au cercle ou halo lunaire, il provenait, comme le dit l'auteur de l'article, de la réflexion sur les petits cristaux composant un nuage de neige situé sans doute au-dessous des petites aiguilles.

Il est à regretter que l'on n'ait pas pris des mesures angulaires avec un instrument grossier pour s'assurer si le cercle lumineux était réellement elliptique, car Arago fait très bien remarquer, dans ses œuvres complètes, que cette apparence peut tenir à une illusion d'optique bien connue.

Peut-être est-ce que le plan du cercle de réflexion confuse était oblique par rapport à la verticale des observateurs de Mettray, qui ne le voyaient que par la tranche ; les variations d'aspect signalées dans cette seconde observation tenaient probablement au déplacement des nuées cristallines, qui, étant très élevées, ont dû s'apercevoir pendant longtemps, quoique leur situation ait pu changer d'une manière très notable.

Enfin, à Amboise, le phénomène n'a pas offert des circonstances moins curieuses :

« Par un temps extrêmement serein, qui laissait bien distinguer les

étoiles, la pleine lune étant toutefois bien voilée, est apparu peu à peu un halo ou grand cercle lumineux, assez large, dont la lune occupait le centre. Dans le même temps s'est formé un autre cercle, non moins large, mais infiniment plus grand que le premier, et de la circonférence duquel la lune occupait, au sud, l'un des points. Les deux cercles se coupaient, et, aux deux points d'intersection (situés conséquemment à l'est et à l'ouest de la lune), comme la lumière réfractée se trouvait là en quelque sorte accumulée, on remarquait deux places lumineuses assez considérables, qui, par degrés, ont offert, aux regards surpris, toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, parfaitement visibles et parfaitement distinctes : le rouge, dans sa partie centrale, puis l'orangé, le jaune, le vert, etc.

» Ces couleurs ont persisté pendant une demi-heure, et, sur deux autres points du grand cercle, du côté du nord, on voyait, à l'est et à l'ouest, comme deux nébuleuses, qui semblaient correspondre aux deux intersections ou arcs-en-ciel lunaires cités plus haut. »

La description précédente est loin d'avoir toute la netteté désirable ; mais on comprend cependant que les deux cercles, le grand et le petit halo ont offert deux intersections, circonstance qui est difficile à expliquer dans l'incertitude où l'on se trouve sur la forme des aiguilles glacées qui voyagent dans l'atmosphère. En effet, la température qui règne au moment de la congélation, et qui est elle-même très variable, détermine la forme de la cristallisation.

M. Barral fait remarquer qu'il s'est trouvé, dans son ascension avec M. Bixio, enveloppé, au milieu d'un nuage, de prismes terminés par deux pointements qui descendaient très lentement vers la terre et qui devaient donner naissance à une foule de phénomènes optiques dépendant de la position des spectateurs. Dans la position où se trouvaient les voyageurs, ils ont vu le soleil se réfléchir comme dans un miroir qui aurait été situé à leurs pieds.

Les phénomènes de halos solaires ou lunaires, parhélies ou parasélènes, sont très communs, mais pour les apercevoir il faut des circonstances particulières, car les nuages des étages inférieurs empêchent le plus souvent d'avoir la moindre notion des phénomènes qui se passent dans les régions élevées.

M. le docteur Bonnafond annonce que des personnes de sa connaissance ont aperçu ces halos à Paris, et ont été fort étonnées de voir que les journaux de la capitale n'en faisaient pas mention, non plus que le *Bulletin de l'Observatoire impérial*.

Un membre fait remarquer que les observations météorologiques n'ont pas lieu le dimanche dans cet établissement, interruption comme on le voit par cet exemple fort préjudiciable aux intérêts de la science.

M. Fabre de Lagrange déclare avoir observé le phénomène, et pris en

outre quelques mesures qu'il croit devoir soumettre à l'assemblée.

Le 21 février dernier, vers huit heures du soir, à Paris, la lune, située alors à demi-hauteur entre l'horizon et le zénith, paraissait entourée, non de son auréole ordinaire, du cercle blanchâtre plus ou moins grand dont elle se pare pendant les nuits vaporeuses, mais d'un grand ovale ou ellipse, régulier et coloré.

Cette ellipse avait son grand axe long de 60° , parallèle à l'horizon, et son petit axe long de 45° , dans la direction verticale. Sa trace était plus étroite et assez vivement peinte des couleurs du prisme aux extrémités du petit axe, surtout à l'extrémité supérieure ; elle croisait régulièrement en largeur en s'approchant des extrémités du grand axe. Mais ici l'œil trouvait un autre phénomène : c'était une ligne circulaire blanchâtre qui traversait l'ellipse vers sa plus grande longueur en passant sur la lune, et s'allongeait de chaque côté, toujours également large et incolore, en circonférence d'un immense cercle dont le zénith était le centre. Ce cercle avait 90° de diamètre.

Ces apparences restèrent telles quelles jusqu'à près de onze heures du soir, en s'affaiblissant lentement.

Le voile non nuageux, mais uniformément vaporeux, qui cachait le ciel, semblait diminuer d'opacité ; on devinait partout la couleur bleue, quoique sans distinguer le lieu d'aucune étoile.

Le baromètre, après avoir baissé de 1 cent. pendant le jour, marquait 75 centimètres et remontait. Il n'y avait pas un souffle de vent. Cette soirée succédait à plusieurs journées d'un froid glacial, et me sembla présager un dégel.

Le secrétaire donne lecture d'un extrait des œuvres d'Arago (compte rendu des expériences sur le son, faites à Montléry en 1822). Il en résulte que les observateurs entendaient le bruit de chaque coup de canon deux fois, lorsqu'il y avait des nuages au ciel.

Cette circonstance fournit une explication, très probablement exacte, du doublement du son de la grande explosion de Liverpool, ce phénomène, qui a excité si vivement l'attention de l'autre côté du détroit, ayant été produit suivant toute probabilité par un écho atmosphérique tenant à la même cause qu'à Montléry. L'état d'imperfection volontaire dans lequel se trouve encore en ce moment la météorologie étant le seul obstacle à la constatation de ce fait intéressant.

M. Guillemin présente quatre planches destinées à figurer dans un ouvrage d'astronomie qu'il publie chez Hachette, et qui paraîtra à la fin de l'année. Chacune de ces planches représente, au moyen d'un système de projections particulières, les étoiles visibles à minuit pour chacune des nuits suivant celles des équinoxes et des solstices. M. Guillemin a supposé que le spectateur, placé en dehors de la barrière d'Italie, regarde du côté du nord, et dessine les monuments de

Paris visibles de cette station, lesquels occupent le bas de la planche et peuvent servir de point de repère pour retrouver les constellations.

Les planches qu'il présente au Cercle contiennent toutes les étoiles visibles à l'œil nu aux quatre époques ci-dessus mentionnées. Deux planches supplémentaires représentent les étoiles circumpolaires qui restent toujours au-dessus de l'horizon parisien. La première est destinée à celles qui se trouvent du côté du nord, et la seconde à celles qui se trouvent du côté du midi.

M. Liebert, photographe américain, présente un appareil de son invention, et s'exprime en ces termes :

« J'ai fait transporter ici, pour le soumettre à votre sanction, un nouvel appareil pour l'amplification des images photographiques, d'après un système que j'ai fait breveter et que je me propose de mettre à la disposition des photographes de l'Europe; comme je ne doute pas, messieurs, que la *Presse scientifique* s'occupe, dans une certaine mesure, de ce nouvel art, qui, depuis la découverte de Nicéphore Niepce et Daguerre, s'est développé avec une étonnante rapidité, et tend à se perfectionner encore tous les jours, je vais, si vous voulez bien me le permettre, vous faire comprendre le mécanisme très simple de cette nouvelle chambre, appliquée au grandissement des épreuves négatives de petites dimensions, en vous démontrant les avantages qu'elle présente sur tous les appareils construits antérieurement pour le même usage.

» Afin d'éclairer ma démonstration, je vous ferai jeter d'abord un regard rétrospectif sur les différents systèmes employés pour l'amplification, dont l'origine remonte seulement à l'année 1837. L'idée première a été émise par M. Woodward, peintre américain, qui a donné son nom aux chambres solaires dont il est l'inventeur. Son appareil se compose d'une chambre noire ordinaire, munie à son extrémité d'un objectif double, et à l'extrémité opposée d'une lentille plano-convexe qui sert de conducteur; un engrenage circulaire autour de la chambre sert à imprimer un mouvement de rotation à la glace qui y est adaptée par deux tiges en fer, et qui a pour mission de recevoir les rayons solaires et de les réfléchir sur le conducteur; avec un second mouvement de bascule dans l'axe de la glace permettant de recevoir les rayons du soleil sous tous les angles, quelle que soit sa déclinaison, on suit ses mouvements pendant sa course directe, et on maintient le faisceau rayonnant dans l'axe de l'appareil à amplifier; le cliché étant placé à l'arrière de l'objectif, produit alors une image agrandie sur un écrou disposé pour recevoir le papier sensibilisé; l'épreuve positive est dessinée dans une proportion d'autant plus grande que cet écrou a été plus éloigné de l'appareil, et il est facile de com-

prendre la théorie de ce genre de grandissement, si on observe la courbe des lentilles de l'objectif dont la partie convexe est tournée vers l'image. Tous les appareils réputés nouveaux par leurs auteurs, qui ont été construits depuis l'apparition de la chambre Woodward ne sont que des imitations plus ou moins heureuses de celle qui avait été appliquée dans le principe. Quelques novateurs, prétendant (nous croyons à tort) que le condensateur absorbe une quantité de rayons actiniques excédant celle des rayons éclairants qu'il procure, ont supprimé la lentille concentratrice, et se contentent de renvoyer directement, sur le cliché, le faisceau de lumière qu'ils reçoivent sur le réflecteur. D'autres, enfin, se sont contentés de modifier simplement le genre d'engrenage qui sert à faire mouvoir le réflecteur.

» Le seul perfectionnement sérieux que nous reconnaissons dans tous ces différents systèmes, qui, en somme, n'en font qu'un seul, dont le mérite revient à M. Woodward, est le mouvement d'héliostat appliqué au réflecteur, pour lui faire suivre, avec un mécanisme d'horlogerie, la course du soleil.

» Pour opérer avec les appareils qui ont servi jusqu'à ce jour à faire des grandissements, il faut une chambre spéciale exposée au sud. Sa disposition doit être telle que le soleil puisse frapper sur le réflecteur, qui dépasse de 50 centimètres à 1 mètre le volet sur lequel est fixé l'appareil, ce qui fait que, en raison de la distance angulaire du soleil au réflecteur, lorsqu'il se trouve aux extrémités de sa course, l'opération ne peut se faire que lorsqu'il est déjà haut au-dessus de l'horizon, et dure seulement trois ou quatre heures par jour, dans la plus belle saison de l'année.

» Outre cet inconvénient, que nous venons de signaler, il en est d'autres d'une importance plus grande; je veux parler du peu de netteté des images amplifiées par ces différents systèmes, ce défaut, qui oblige à transformer presque toutes les épreuves positives en un dessin à l'encre de Chine, provient de ce que l'appareil, le réflecteur et l'écrin sur lequel est fixée la feuille de papier sensibilisé, sont indépendants les uns des autres, et qu'alors la moindre vibration qui se produit dans l'ensemble, multiplie par trois le *flou* de l'image; ce manque de netteté augmente en raison de la lenteur de l'impression, quelle que soit, du reste, la netteté du cliché qui sert de type.

» Une autre raison, qui a également une certaine importance, et qui contribue beaucoup au peu de netteté qu'on reproche avec raison aux appareils de grandissements à réflecteurs, est le maintien continu de la position de ce miroir, en raison des mouvements du soleil, qui fait que l'image se déplace aussitôt que les rayons réfléchis ne passent plus par le centre du condensateur. Ces mouvements, quelle que soit l'attention qu'on apporte à l'opération, et la perfection des rouages qui

servent à la produire, ne peuvent pas toujours empêcher un manque de parallélisme exact entre ces deux pièces importantes de l'appareil, fatal pour la netteté de l'image agrandie, à moins toutefois qu'on n'ait employé un réflecteur mû par l'héliostat.

» Le nouvel appareil que nous avons fait construire spécialement pour ce genre de travail repose également sur les mêmes principes que celui de Woodward; cependant il diffère essentiellement dans son application, comme il est facile de s'en convaincre en l'examinant, puisque, par la nouvelle disposition de la chambre solaire, le réflecteur ayant été supprimé, le condensateur reçoit les rayons lumineux directement; c'est alors l'appareil en entier qui suit les mouvements du soleil au moyen de deux engrenages à vis sans fin, dont l'une fait pivoter la chambre sur le pied qui la supporte pour la maintenir dans la direction du soleil pendant sa course de l'est à l'ouest, tandis que l'autre lui imprime, lorsqu'il est nécessaire, un mouvement de bascule qui permet de la diriger continuellement dans la direction de Phœbus pendant sa course ascensionnelle. Ce simple changement, outre beaucoup d'autres avantages que nous énumérerons plus loin, permet, comme on pourra s'en convaincre, d'obtenir une netteté beaucoup plus grande que lorsqu'on fera usage de l'appareil à réflecteur, parce que la feuille de papier destinée à recevoir l'image, l'objectif amplifiant et le condensateur étant dépendants les uns des autres, aucune vibration, soit du plancher qui supporte la chambre, soit de l'appareil même, ne peut avoir d'effet sur le résultat du travail, comme cela a lieu dans tous les autres. D'autre part, l'intensité de la lumière étant doublée par la suppression du réflecteur qui absorbe une grande quantité des rayons chimiques du soleil, l'image s'imprime avec une rapidité et une vigueur qu'il est impossible d'atteindre avec les chambres à réflecteurs. Dans notre nouvel appareil auquel on peut adapter le mouvement d'héliostat pour compléter sa perfection, la difficulté que nous avons signalée plus haut de maintenir le soleil dans l'axe du condensateur, lorsqu'on veut avoir des images d'une netteté parfaite, est beaucoup moins importante que lorsqu'on fait usage du réflecteur, parce que l'angle de divergence qui peut se produire dans ce cas est tellement aigu, en raison de la distance du soleil au condensateur, qu'il est pour ainsi dire insignifiant.

» Le nouvel appareil offre donc sur l'ancien les avantages suivants :

» 1^o Rapidité beaucoup plus grande pour l'impression de l'image positive ;

» 2^o Une netteté incontestablement supérieure, qui dispense des retouches lorsque le cliché est parfait ;

» 3^o La possibilité d'opérer sans interruption, depuis le moment où

le soleil se lève jusqu'à l'instant où il se couche, puisqu'il peut être placé partout où on le désire et décrire un cercle de 360° au besoin, ce qui ne peut jamais avoir lieu avec l'appareil à réflecteur, quelle que soit sa combinaison ;

» 4° La suppression d'un local dispendieux et souvent difficile à se procurer, en raison des exigences de lumière, qui sont difficiles à faire cadrer avec la disposition des constructions dans les villes ;

» 5° Enfin, un prix de revient inférieur, ce qui ne laisse pas que de mériter considération au point de vue de l'économie.

» Une considération importante, que nous avons omis d'indiquer plus haut, est la combinaison d'optique employée dans notre nouvelle chambre. L'objectif un quart employé dans notre appareil concentrant les rayons solaires sur la feuille sensibilisée à une distance beaucoup moindre que les objectifs de plus grande dimension adaptés aux chambres à réflecteurs, l'impression est forcément beaucoup plus rapide.

» A l'appui de ce que je viens d'avancer, j'ai l'honneur de soumettre à l'examen de messieurs les membres du Cercle de la Presse scientifique, un portrait amplifié par moi, obtenu le 1^{er} décembre 1863, à Paris, dans les plus mauvaises conditions de lumière qui puissent exister, et lorsqu'aucun autre appareil ne peut fonctionner ; cet échantillon démontrera, d'une manière plus péremptoire que tous les raisonnements, les avantages de cet appareil.

» Loin de chercher à faire mystère des procédés que j'emploie pour arriver à des résultats que n'ont pas atteints jusqu'à présent mes collègues en photographie, je me fais un devoir et un plaisir de publier mes recherches et mes travaux. Heureux si cette innovation, appréciée du public, peut faire faire un pas en avant à un art plein d'avenir, mais dont une des branches importantes, le grandissement, semble rétrograder en France depuis quelque temps, par suite des difficultés sans nombre qu'on a rencontrées avec les appareils construits pour cet usage.

M. le docteur Caffé prend la parole pour résumer les discussions qui ont eu lieu à l'Académie de médecine à propos de la différence qui existe entre le vaccin et l'inoculation de la petite vérole. Il insiste sur la nécessité d'avoir recours au vaccin pour garantir d'une manière certaine les sujets contre les atteintes de la variole.

M. le docteur Bonnafond rapporte plusieurs faits dont il a été témoin dans sa pratique médicale, et qui confirment l'opinion de son savant confrère. Il démontre la nécessité d'une inspection de vaccine, et attribue à des altérations du vaccin beaucoup de cas où la vaccination semble avoir été inefficace. Il raconte que les chefs Touaregs, dont il a été le médecin pendant leur séjour à Paris, avaient été obligés de

renoncer à l'inoculation de la petite vérole, qu'ils pratiquaient autrefois dans leur pays, parce qu'ils s'étaient aperçus que cette opération développait chez les sujets une foule de maladies presque aussi graves que la variole elle-même ; il dépeint la surprise et la joie de ces intelligents Africains, lorsqu'ils ont reçu du vaccin renfermé dans des tubes, et qu'ils ont vu démontrer l'efficacité de ce spécifique. Il ajoute qu'aucun des cadeaux de l'Empereur ne leur a occasionné une joie comparable à celle qu'ils ont manifestée en le recevant.

M. Fabre de Lagrange cite quelques faits relatifs à sa famille contre la pratique de la vaccine.

M. le président fait remarquer que si les enfants non vaccinés peuvent échapper au fléau, c'est que la pratique générale de la vaccine tend à enlever tout caractère épidémique à cette terrible maladie. Les personnes qui refusent de se soumettre à la vaccination profitent donc, dans une certaine mesure, de l'immunité acquise à ceux qui se conforment à cette règle prophylactique. Il s'élève contre les préjugés des personnes qui veulent que la petite vérole ait été remplacée par d'autres maladies, telles que la fièvre typhoïde. Il fait remarquer à l'assemblée que les cas de fièvre typhoïde sont aussi nombreux chez les vaccinés que chez les non-vaccinés. Enfin, il termine en déclarant qu'il serait mauvais qu'une protestation énergique en faveur de la vaccine ne sortît pas du sein d'une réunion qui a été instituée pour favoriser le développement des sciences et qui ne doit négliger aucune occasion de détruire les erreurs et les préjugés vulgaires.

W. DE FONVIELLE.

ERRATA

LIVRAISON DU 1^{er} FÉVRIER

Page 177, 2^e alinéa. — *Au lieu de* : de la fonction en général, autrement dit que cette idée, *lisez* : de la fonction en général ; autrement dit, il faut que cette idée.

Même page, 4^e alinéa. — *Au lieu de* : le rôle et la part prise par des Agents, *lisez* : le rôle et la part des Agents. *Au lieu de* : la spécificité d'Excitateurs, *lisez* : la spécificité des Excitateurs.

24 AP 65

La SOCIÉTÉ DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, Association pour le progrès des Sciences, des Arts et de l'Industrie, tiendra ses séances, à huit heures du soir, dans la salle de la Caisse d'épargne de l'Hôtel-de-Ville de Paris, de la manière suivante :

Février, lundi 29 ; mars, mercredi 30 ; avril, samedi 30 ; mai, lundi 30 ; juin, jeudi 30 ; juillet, samedi 30 ; août, mardi 30 ; septembre, vendredi 30 ; octobre, lundi, 31 ; novembre, mercredi 30 ; décembre, vendredi 30.

Tout ce qui concerne l'administration de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco au Directeur de la Librairie agricole, rue Jacob, 26, à Paris, et ce qui est relatif à la rédaction, à M. BARRAL, directeur, à ce dernier domicile, ou rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS

Un an..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr.

ETRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Italie, Suisse.....	27 fr.	15 fr.
Angleterre, Belgique, Égypte, Espagne, Grand-Duché de Luxembourg, Pays-Bas, Turquie.....	29	16
Allemagne (Royaumes, Duchés, Principautés, Villes libres), Autriche....	30	17
Colonies françaises.....	32	18
Brésil, Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	34	19
États-Romains.....	37	20

Franco jusqu'à leur frontière

Grèce.....	29	16
Danemark, Portugal (voie de Bordeaux ou de Saint-Nazaire), Pologne, Russie, Suède.....	30	17
Buenos-Ayres, Canada, Californie, Confédération-Argentine, Colonies anglaises et espagnoles, États-Unis, Iles Philippines, Mexique, Montévidéo, Uruguay.....	32	18
Bolivie, Chili, Nouvelle Grenade, Pérou.....	39	21

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément est de 1 fr. 25 c.

On s'abonne à Paris, à la **LIBRAIRIE AGRICOLE**, rue Jacob, 26, aux publications suivantes :

JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Publié le 5 et le 20 du mois, par livraisons de **64 pages in-4^o**, avec de nombreuses gravures noires et **deux gravures coloriées** par mois. La réunion des livraisons forme tous les ans deux beaux volumes in-4^o, contenant **1344 pages, 250 gravures noires et 24 gravures coloriées**.

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 10 FR.

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

REVUE HORTICOLE

JOURNAL D'HORTICULTURE PRATIQUE

Fondé en 1829 par les auteurs du **BON JARDINIER**

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. BARRAL

Rédacteur en chef du JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE

Par **MM. Boncenne, Carrière, Du Breuil, Grœnland, Hardy, Martins, Naudin, Pépin**, etc.

Paraît le 1^{er} et le 16 du mois, et forme tous les ans un beau vol. in-8^o, de 650 pages et 24 gravures color.

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN : 18 Fr.

(Les abonnements commencent en janvier et finissent en décembre)

France, Algérie.....	18 fr.	Colonies françaises, anglaises, espagnoles.	
Italie, Portugal, Suisse.....	19	Etats-Unis, Mexique.....	23 fr.
Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique,		Brésil, Moldo-Valachie, Iles Ioniennes	24
Egypte, Espagne, Grèce, Pays-Bas, Polo-		Etats pontificaux.....	27
gne, Turquie, Russie, Suède.....	21	Bolivie, Chili, Pérou.....	27

EN VENTE A LA **LIBRAIRIE AGRICOLE**, RUE JACOB, 26, A PARIS

LE BON FERMIER AIDE-MÉMOIRE DU CULTIVATEUR

PAR **BARRAL**

RÉDACTEUR EN CHEF DU JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE
3^e Édition.

1 vol. in-18 de 1430 pages et 200 gravures. — 7 fr.

COURS D'AGRICULTURE

PAR **DE GASPARIN**

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ANCIEN MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Six vol. in-8 et 233 gravures. — 39 fr. 50

Le tome VI et dernier n'a paru qu'en 1860. Il est terminé par une table analytique et alphabétique des matières contenues dans l'ouvrage complet.

MAISON RUSTIQUE DU XIX^e SIÈCLE

Avec plus de **2,500 gravures** représentant les instruments, machines et appareils, races d'animaux, arbres, arbustes et plantes, serres, bâtiments ruraux, etc.

Cinq volumes in-4^o, équivalant à 25 volumes in-8^o ordinaires

TOME I. — AGRICULTURE PROPREMENT DITE

TOME II. — CULTURES INDUSTRIELLES ET ANIMAUX DOMESTIQUES — TOME III. — ARTS AGRICOLES

TOME IV. — AGRICULTURE FORESTIÈRE, ÉTANGS, ADMINISTRATION ET LÉGISLATION RURALES

TOME V. — HORTICULTURE, TRAVAUX DU MOIS POUR CHAQUE CULTURE SPÉCIALE

Prix : Un volume, 9 fr. — Les cinq volumes, l'ouvrage complet, 39 fr. 30

Toute demande de livres publiés à Paris, et accompagnée du *prix de ces livres*, en un bon de poste, est expédiée sur tous les points de la **FRANCE** et de l'**ALGÉRIE**, *franco*, au prix marqué dans les catalogues, c'est-à-dire au même prix qu'à Paris. — Les commandes de plus de 50 francs sont expédiées *franco* et sous déduction d'une **REMISE DE DIX POUR CENT**.